

T- PML
628.5
R15i



*"Impulsando la sociedad
del conocimiento"*

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

Segunda Versión del Postgrado en Producción Más Limpia

TESIS DE GRADO

**Implementación del sistema de Producción Mas Limpia
En el Proceso de Elaboración de Yogurt en
Industrias Lácteas TONI S.A.**

**Previo a la obtención del Título de:
Especialista en Producción Mas Limpia**

Presentada por:

Q.F. Manuel Gustavo Risco Tapia
GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2004

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos a Industrias Lácteas TONI S.A. por su valioso apoyo económico y por permitirme implantar casos de Producción Más Limpia en la Planta. A la Escuela Superior Politécnica y a la Facultad de Ingeniería Mecánica y a las instituciones que auspiciaron la realización del segundo programa P+L. Al Dr. Guido Yáñez por su valiosa ayuda en la realización de este trabajo. Al Dr. Alfredo Barriga coordinador de este programa y al cuerpo técnico, Ing. José Carozama, y a todas las personas que estuvieron involucradas en este programa.

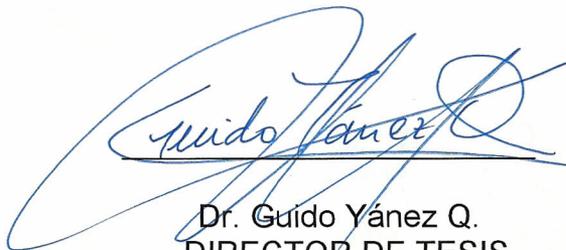
DEDICATORIA

Mi Agradecimiento va primero a Dios Por permitirme culminar este postgrado. Luego a mis Padres, Mónica mi Esposa y mis dos Nenas Alejandra y Andrea que son mi inspiración para seguir adelante en mi preparación Personal y académica.

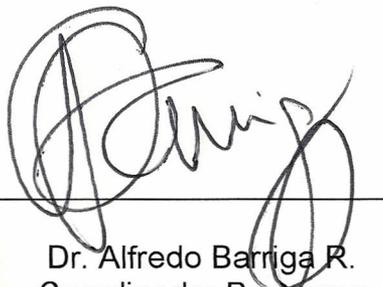
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



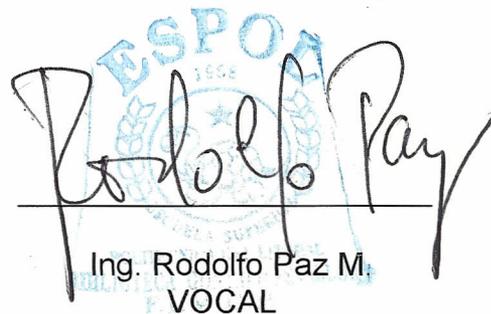
Ing. Eduardo Rivadeneira P.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Dr. Guido Yáñez Q.
DIRECTOR DE TESIS



Dr. Alfredo Barriga R.
Coordinador Programa
Producción Más Limpia



Ing. Rodolfo Paz M.
VOCAL

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Gustavo Risco Tapia

RESUMEN

El presente trabajo esta orientado a identificar y cuantificar los casos de Producción Más Limpia que existen en las Industrias Lácteas TONI S.A para su posterior aplicación de los métodos mas adecuados para su mejoramiento de los procesos industriales.



ÍNDICE GENERAL

CAPITULO 1	
1.0.- ANTECEDENTES:	8
Beneficios Ambientales.....	8
Beneficios Sociales.....	8
Beneficios Legales.....	8
1.1.- Materia Prima y Producción.....	9
1.1.1.- Productos obtenidos	10
1.1.2.- Descripción del uso del área total	10
CAPITULO 2	
2.0.- Justificación.....	11
CAPITULO 3	
3.0.- Marco Legal.....	11
3.1.- Marco geográfico referencial.....	11
3.2.- Requisitos legales dentro del Marco Geográfico.....	11
3.3.- Normas de calidad Ambiental y descargas de efluentes.....	11
Descargas de Alcantarillado publico tabla 1.....	12
Matriz de Requisitos legales tabla 2.....	14
CAPITULO 4	
4.0.- Objetivos del Proyecto.....	16
4.1.- Objetivos Generales.....	16
4.2.- Objetivos Específicos.....	16
CAPITULO 5	
5.0.- Enfoque de producción mas limpia.....	16
5.1.- Componentes de Producción mas limpia.....	17
CAPITULO 6	
6.0.- Metodología.....	17
7.0.- Descripción del Proceso.....	19
7.1.- Diagrama de flujo de bloques tabla 3.....	19
7.2.- Flujograma de Proceso de Yogurt tabla 4.....	21
CAPITULO 8	
8.0.- Uso del Recurso Agua y Generación de Aguas residuales.....	22
8.1.- Flujograma simplificado del uso y destino del agua.....	22
CAPITULO 9	
9.0.- Cuadro de Auditoria de Procesos de Limpieza: Planta de jugos y Lácteos tabla 5.....	23

9.1.- Cuadro de Auditorias del consumo energético.....	23
Tabla 6 Formato de auditoria.....	24
Tabla 7 resumen de los Factores energéticos de cada proceso.....	26
CAPITULO 10	
10.0.- Planillas de Aspecto e Impactos Ambientales.....	25
Flujograma de producción del Yogurt tabla 8.....	34
CAPITULO 11	
11.0.-Planillas de Análisis de Facturas Eléctricas.....	35
11.1.- Balance de Masas de Entrada y salidas del Proceso Productivo Auxiliares	36
11.2.- Balance de Masas de Entrada y salida del Proceso Productivo.....	37
11.3.- Planillas Auxiliares para selección de los Estudios de Casos.....	39
11.4.- Matriz de evaluación de Datos.....	41
11.5.- Indicadores y plan de Monitoreo.....	43
11.6.-Descripción de los principales Indicadores Ambientales tabla 9.....	44
11.7.- Identificación de los Puntos de Monitoreo tabla 10.....	48
11.8.- Establecimiento de criterios de Monitoreo tabla 11.....	49
CAPITULO 12	
12.0.- Matriz de evaluación de Datos caso 1.....	50
12.1.- Viabilidad Económica caso 1.....	51
Flujo de caja caso 1.....	54
12.2.- Estudio de caso 2.....	56
12.3.- Viabilidad Económica caso 2.....	57
Flujo de caja caso 2.....	58
12.4.- Estudio de caso 3.....	58
12.5.- Viabilidad Económica caso 3.....	59
Flujo de caja caso 3.....	60
CAPITULO 13	
13.0.- Resultados de Casos.....	62
14.0.- Conclusiones.....	63
15.0.- Referencias Bibliografía.....	64
16.0.- Fotos.....	65



1.0.-ANTECEDENTES:

Dentro de una industria, la implementación de un adecuado programa de producción mas limpia proporciona una serie de beneficios económicos, en la productividad, ambientales sociales y legales.

Beneficios Económicos. Una de la más importante ventaja de la Producción más Limpia es la relación con la parte económica. Cuando los desechos son evitados o reducidos se generan ahorros debidos a la menor cantidad de materia prima requerida para la obtención del producto final y también se reducen los costos por concepto de la disposición final de los residuos. En general, a través de un programa de prevención de la contaminación se obtienen importantes ahorros de dinero debido a:

- Reducción de materias primas, uso de energía y consumo de agua.
- Reducción en los costos de manejo, tratamiento y disposición final de residuos y corrientes contaminantes.

Beneficios en Productividad. Un adecuado programa de producción más limpia estimula la evaluación detallada de los diferentes procesos de producción, con la finalidad de implementar modificaciones enfocadas a lograr una operación más eficiente de los mismos. De manera general, los beneficios dentro del proceso productivo se observan en:

- Incremento de la productividad como resultado de una operación más eficiente.
- Mejoramiento de la calidad del producto
- Uso mas eficiente de materias primas, energía y agua como resultado de la Optimización de procesos y operaciones.

Beneficios Ambientales. En áreas de rápido crecimiento poblacional e industrial, donde la contaminación representa un serio problema, se constituye en un importante elemento para proteger y mejorar la calidad del ambiente. De manera general, los beneficios desde el punto de vista ambiental incluyen:

- Reducción de descargas contaminantes y desechos que afecten al medio ambiente.
- Conservación de energía y otros recursos
- Difusión y promoción de la protección ambiental.

Beneficios Sociales. Un bien estructurado programa contribuye notablemente a mejorar las relaciones entre la industria y sus empleados, así como a proporcionar una adecuada imagen de la industria hacia los

clientes y el público en general. Los beneficios de carácter social se pueden resumir de la siguiente manera:

- Mejoramiento del ambiente de trabajo; reducción de riesgos de accidentes y problemas de salud.
- Mejoramiento de las relaciones entre empleados y empleador.
- Buena imagen pública y mejoramiento de las relaciones con los clientes.
- Concienciación sobre responsabilidades en cuanto a protección ambiental.

Beneficios Legales. Los sistemas de control ambiental, en lugar de prevenir la contaminación, están enfocados al cumplimiento y seguimiento de disposiciones y ordenanzas orientadas a regular las descargas industriales contaminantes. Desde este punto de vista, la producción mas limpia a través de un plan de prevención de la contaminación ofrece beneficios legales como:

- Mejor cumplimiento de las regulaciones ambientales
- Reducción de gastos relacionados con el reporte y registros de residuos y corrientes Contaminantes (declaraciones, permisos, etc.)
- Mejoramiento de las relaciones entre las autoridades del gobierno y la industria.

Desde 1999 Industrias Lácteas Toni S.A se ha emprendido un programa de mejoramiento continuo, desde el punto de vista de calidad y también ambiental, es por ello que la Gerencia General ha impulsado la implementación del programa de Producción mas Limpia, conciente del efecto positivo de mejorar la productividad y la competitividad de la empresa, y además alcanzar la ecoeficiencia.

Industrias Lácteas Toni S.A se encuentra localizada en el Km 7.5 de la Vía Daule y se pertenece al sector industrial alimenticio, específicamente al CIIU 3.1.1.2, "Fabricación de Productos Lácteos".

1.1.-MATERIA PRIMA Y PRODUCCION

MATERIA PRIMA

Para la elaboración de sus productos, INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A Utiliza las siguientes materias primas, de procedencias nacionales e importadas

Leche fresca
 Leche en polvo descremada
 Leche en polvo entera
 Agua Tratada
 Azúcar
 Gelatiná Vegetal

Jugos concentrados de frutas
 Frutas naturales frutillas, Mora
 Polvo de cacao
 Sabores, colores permitidos
 Estabilizadores

La empresa también utiliza otros materiales de amplia aplicación directa e indirecta en la obtención de los productos y/o en las actividades de la planta como envase de polietileno, envases termo formado, cinta adhesiva productos químicos: ácido nítrico, yodo, soda cáustica, sanitizantes desinfectantes etc.

1.1.1.-PRODUCTOS OBTENIDOS

Los productos obtenidos son los siguientes

Yogur varios sabores
 Yogur con mermelada de frutas
 Jugos de frutas
 Queso crema
 Queso fresco
 Manjar de leche
 Gelatina
 Leche de sabores
 Leche UHT
 Avena UHT
 Bebida hidratante Profit
 Tubiños
 Fruta 2°

INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A actualmente produce alrededor de 3.500 toneladas mensuales, la misma que incluye elaboración de productos lácteos como yogur, manjar leches, de diferentes sabores quesos etc.

1.1.2.-DESCRIPCION DE USOS DE AREA TOTAL

<u>Tipo de instalación</u>	<u>Área m²</u>
Instalaciones industriales	7495.68
Administración	372.96
Áreas Verdes	1346.24
Bodegas y otros	7318.78
Área de circulación	3266.34
Área de sistema de tratamiento	200.00

2.0.- JUSTIFICACION

La planta de proceso de lácteos y jugos funciona 24 horas al día y 6 días a la semana. Para realizar este proyecto se basó en la múltiples auditorias de proceso y al control de consumo de agua que se lo realiza a diario y que arrojó como conclusión que esta planta de jugos representa el 28.01% y la planta de producción de yogurt genera el 18.95 % del consumo total que INDUSTRIAS LACTEAS TONI consume anualmente

Con el propósito de proteger la calidad del ambiente y de generar un ahorro económico en los recursos de agua a la planta se ha elaborado el presente trabajo IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION MAS LIMPIA EN INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.

Cabe mencionar que el desarrollo del presente estudio, se lo ha ejecutado con los datos obtenidos en nuestra planta en condiciones normales de operación en las que generalmente, se presentan picos máximos en la producción

3.0.- MARCO LEGAL

3.1.-MARCO GEOGRAFICO REFERENCIAL

Este proyecto se realiza en la Ciudad de Guayaquil en la Zona Industrial de la ciudad

3.2.- REQUISISTOS LEGALES DENTRO DEL MARCO GEOGRAFICO

Dentro del Marco legal de la legislación ambiental se encuentran en la sección 2 del medio ambiente Art. 86 y dice que el estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice un desarrollo sustentable, velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza,

Este proyecto ayuda a que esta ley se cumpla ya que se realizarán planes de manejo del recurso agua y los subproductos que se obtengan.

3.3.- NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DESCARGA DE EFLUENTES:

RECURSO AGUA.

La presente norma técnica determina o establece

a.- Los límites permisibles, disposiciones, y prohibiciones para las descargas en cuerpos de agua o sistemas de alcantarillado (ver Tabla 1)

b.- Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos

c.- Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua

Existe una serie de normas en que se establecen claramente los requerimientos para no contaminar el recurso agua:(ver tabla 2)

4.2.1 Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua

4.2.1.1 El regulado mantendrá un registro de los efluentes generados indicando el caudal del efluente frecuencia de descarga tratamiento aplicado a los efluentes análisis de laboratorio y la disposición de los mismos identificando el cuerpo receptor, es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción.

4.2.1.2.1 Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua con el propósito de diluir los efluentes no tratados

4.2.1.2.1 Las municipalidades de acuerdo a sus estándares de calidad ambiental deberán definir independientemente sus normas mediante ordenanzas considerándolos criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados al agua.

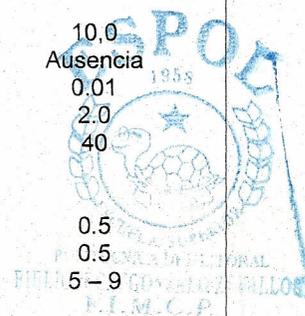
4.2.1.2.1 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a la vía pública canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas.

4.2.2.7 Toda área de desarrollo urbanístico turístico o industrial que no contribuya al sistema de alcantarillado público deberá contar con instalaciones de recolección y tratamiento convencionales de residuos líquidos. El efluente tratado descargara a un cuerpo receptor o cuerpo de agua, debiendo cumplir con los limites de descarga a un cuerpo de agua dulce, marina, y de estuario.

TABLA 1 DESCARGAS AL ALCANTARRILLADO PÚBLICO

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Limite Máximo permisible
Aceites y grasas	Sustancias Solubles en Hexano	mg/l	100
Akil mercurio		mg/l	No detectable

Acido o bases que puedan causar contaminación		mg/lt	Cero
Sustancias explosivas o inflamables.			
Aluminio	Al		5.0
Arsénico total	As	mg/lt	0.1
Bario	Ba	mg/lt	5.0
Cadmio	Cd	mg/lt	0.02
Carbonatos	CO ₃	mg/lt	0.1
Caudal máximo		l/s	1.5 veces el caudal promedio horario del sistema de alcantarillado
Cianuro total	CN-	mg/lt	1.0
Cobalto total	Co	mg/lt	0.5
Cobre	Cu	mg/lt	1.0
Cloroformo	Extracto de carbón	mg/lt	0.1
Cloro Activo	Cl	mg/lt	0.5
Cromo Hexavalente	Cr	mg/lt	0.5
Compuestos fenolitos	Expresado como fenol		0.2
Demanda Bioquímica de Oxígeno(5 días)	D.B.O 5	mg/lt	250
Demanda química de oxígeno	D.Q.O	mg/lt	500
Dicloetileno	Dicloroetileno	mg/lt	1.0
Fósforo Total	P	mg/lt	15
Hierro total	Fe	mg/lt	25.0
Hidrocarburos totales de petróleo	TPH	mg/lt	20
Manganeso total	Mn	mg/lt	10.0
Materia flotante	Visible		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/lt	0.01
Níquel	Ni	mg/lt	2.0
Nitrógeno total Kjedahl	N	mg/lt	40
Plata	Ag	mg/lt	0.5
Plomo	Pb	mg/lt	0.5
Potencial de Hidrogeno	Ph		5 - 9
Sólidos sedimentables		mg/lt	20
Sólidos suspendidos totales		mg/lt	220
Sólidos totales			1600
Selenio	Se	mg/lt	0.5
Sulfatos	SO ₄	mg/lt	400
Sulfuros	S	mg/lt	1.0
Temperatura	°C	mg/lt	< 40
Tenso activos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/lt	2.0



Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/lt	1.0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/lt	1.0
Sulfuro de carbono	Sulfuro de carbono	mg/lt	1.0
Compuestos órgano clorados	Concentración de organoclorados	mg/lt	0.05
Órgano fosforado y carba matos (totales)	Concentración de organofosforados y carba matos totales	mg/lt	0.1
Vanadio	V	mg/lt	5.0
Zn	Zn	mg/lt	10

Tabla 2. Matriz de Requisitos Legales

	Instrumento legal	Art.	Tema o Aspecto Ambiental	Criterio Limite/control	Cumplimiento	Frecuencia monitoreo
	Constitución (RO agosto 1998)	86	Protección Ambiental	N/A	N/A	N/A
		87	Responsabilidades Ambientales			
		88	Participación de la Comunidad			
		91	Responsabilidad por daños ambientales/ acciones para la protección ambiental			
	Ley de Gestión Ambiental (RO 245 : 30-8 julio 1999)	8	Autoridad ambiental nacional	N/A	N/A	N/A
		21	Sistema de manejo ambiental y estudios			
		22-23	Auditoria Ambiental			
		24	Obligación ambiental contractual			
		26	De los estudios de Impacto ambiental			
		28-29	Consulta Publica			
		33	Instrumentos de aplicación de formas ambientales			
		40	Obligación de informar sobre daños ambientales			
	43	Acciones civiles e indemnización por daños.				
	Código penal ley reformativa (RO 2:2 enero-2000)	437 B,C,D E,H	Delitos Ambientales y penales	N/A	N/A	N/A
		607 a	Contravenciones y penas	N/A	N/A	N/A

Reglamento general de la ley de defensa contra incendios RO 834 del 17 mayo 1979	40	Concesiones de permisos anuales y ocasionales	N/A	Permiso de Bomberos	Anual
Texto unificado de la legislación secundaria decreto 3516 31 marzo 2003	Libro VI anexo 4,5	Normas de calidad del aire Niveles máximos permisibles de ruido ambiental	De acuerdo A norma	Informe de monitoreo	Anual
Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores del IESS	Temática 13,14	Mejoramiento del medio ambiente de trabajo y sus reformas	Según norma	si	
Referencia TULA	Libro VI anexo 4 tabla 1	Referencia a material particulado y polvo	Según norma	No	bianual
Referencia TULA	Libro VI anexo 5 tabla 1	Referencia a limites permisibles de ruido	Según norma	Si	Anual
R. oficial para la prevención y control de la contaminación A:R agua 5 junio 89	Temática 2,3,4	Control de descargas de efluentes	Según norma	Informe de monitoreo	Cuatrimestral
Referencia TULA R.O manejo de desechos sólidos 3 agosto 1992 Código de la salud Reglamento de seguridad del IESS	Libro VI anexo 1.4,1.2.2 tabla 12 Temática 6,7,8 Temática 3 a 11	Control de descargas de efluentes Generación de residuos sólidos	Según norma Según norma	Informe de monitoreo Informe de monitoreo	Cuatrimestral diaria
R.O manejo de desechos sólidos 3 agosto 1992 Código de la salud Reglamento de seguridad del IESS	Temática 6,7,8 Temática 3 a 11	Generación de residuos sólidos	Según norma	Informe de monitoreo	diaria
Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental 30 julio 1992	Temática 5,6,7,8	Manejo de recurso Suelo	Según norma	Informe de monitoreo	Bianual
Ordenanza Municipal Referencia TULA Referencia TULA	Titulo 4 art. 11 al 17 Libro VI titulo 3 art 150. Libro VI titulo 3 art 153 NTN INEN 2-266.2000	Manejo de Grasas y aceites usados Manejo de baterías Manejo de filtros usados	Según norma	Informe de monitoreo	Anual

4.0.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1.- OBJETIVOS GENERALES.

- Como principal objetivo general de Industrias Lácteas TONI S.A es la disminución del Recurso Agua en todos sus procesos productivos y procesos auxiliares.

4.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Implementar el programas de P+L para disminuir el consumo del recurso agua en la planta de yogurt en el proceso de homogenización de la base de yogurt hasta diciembre del 2004
- Identificar y cuantificar la generación de residuos sólidos e implementar un sistema para su aprovechamiento racional y óptimo (reuso/reciclaje)

5.0- ENFOQUE DE PRODUCCION MÁS LIMPIA.

En los países en vía de desarrollo, por lo general la pequeña empresa desconoce los problemas de contaminación ambiental que genera su actividad y las oportunidades de solucionar estos problemas que le ofrecen las tecnologías limpias, especialmente las relacionadas con la prevención de la contaminación, dado que la utilización de este tipo de tecnologías es compatible con la optimización de la producción y la reducción de los costos de procesos

El principal problema de la pequeña empresa es que esta no esta en capacidad de responder de la misma manera a las normas y reglamentos ambientales, como lo hacen la gran empresa, por lo tanto, el pequeño empresario debe priorizar sus esfuerzos organizacionales y recursos financieros hacia una planificación a largo plazo que le permita lograr el desarrollo sostenido de su actividad, mejorando su rentabilidad mediante la selección y aprovechamiento adecuados de las materias primas y la optimización del proceso productivo.

El termino " Producción más limpia" se refiere a la producción de bienes y servicios generando la menor cantidad posible de desechos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas al ambiente , usando la menor cantidad posible de energía, agua e insumos , lo que le permite a la empresa mejorar su productividad, reducir sus costos de producción e incrementar su competitividad.

El programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) propone como definición de producción mas limpia "la aplicación continua

de una estrategia ambiental integrada de prevención, dirigida a procesos y productos, para reducir riesgos al ser humano y al ambiente.

El objetivo primordial de la producción más limpia es satisfacer las necesidades de productos en forma sustentable, mediante la recuperación y reutilización de materiales valiosos, la reducción en el consumo de recursos y un mejor control de los procesos

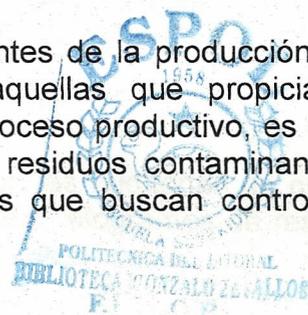
Esta metodología de producción involucra además de la conservación de materias primas y energía, la eliminación del uso de insumos tóxicos y reducción de la cantidad y nivel de toxicidad de las emisiones, efluentes y desechos, antes de que estos abandonen el proceso de producción.

La creciente cantidad de aplicaciones de la producción más limpia en la industria alrededor del mundo muestra que es posible una reducción significativa de la contaminación industrial y la disminución simultánea de los costos de producción.

5.1.-Componentes de la Producción más Limpia

La producción más limpia abarca desde los métodos más sencillos de prevención de la contaminación, la recuperación, reciclaje y reutilización de productos marginales o secundarios, el pretratamiento y tratamiento de los residuos antes de ser descargados al ambiente, hasta las complejas técnicas de remediación o restauración de las áreas afectadas por los procesos productivos.

Lógicamente, la jerarquización de los componentes de la producción más limpia establece como medidas prioritarias aquellas que propician la reducción de los contaminantes a lo largo del proceso productivo, es decir, las que contribuyen a evitar la generación de residuos contaminantes o desperdicios, dejando para el final los métodos que buscan controlar la contaminación ya producida.



5.2- METODOLOGIA.

INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A ha iniciado con el presente trabajo, un sistema de Minimización de los recursos en los diferentes procesos, para ello ejecuta esta auditoria de los procesos productivos para lo cual se ha considerado la identificación de los procesos que requieren un programa de Producción más limpia.

La metodología utilizada para la ejecución de la primera parte del trabajo, de recopilación de datos, fue el contacto y entrevista personal con los técnicos y administradores de la Empresa, quienes proporcionaron la información general para llenar el formulario de campo utilizado por el personal que realiza la auditoria.

Se realizaron inspecciones in-situ de las condiciones de operación (operaciones y procesos unitarios) y mantenimiento de la planta y registros de control de dichas áreas

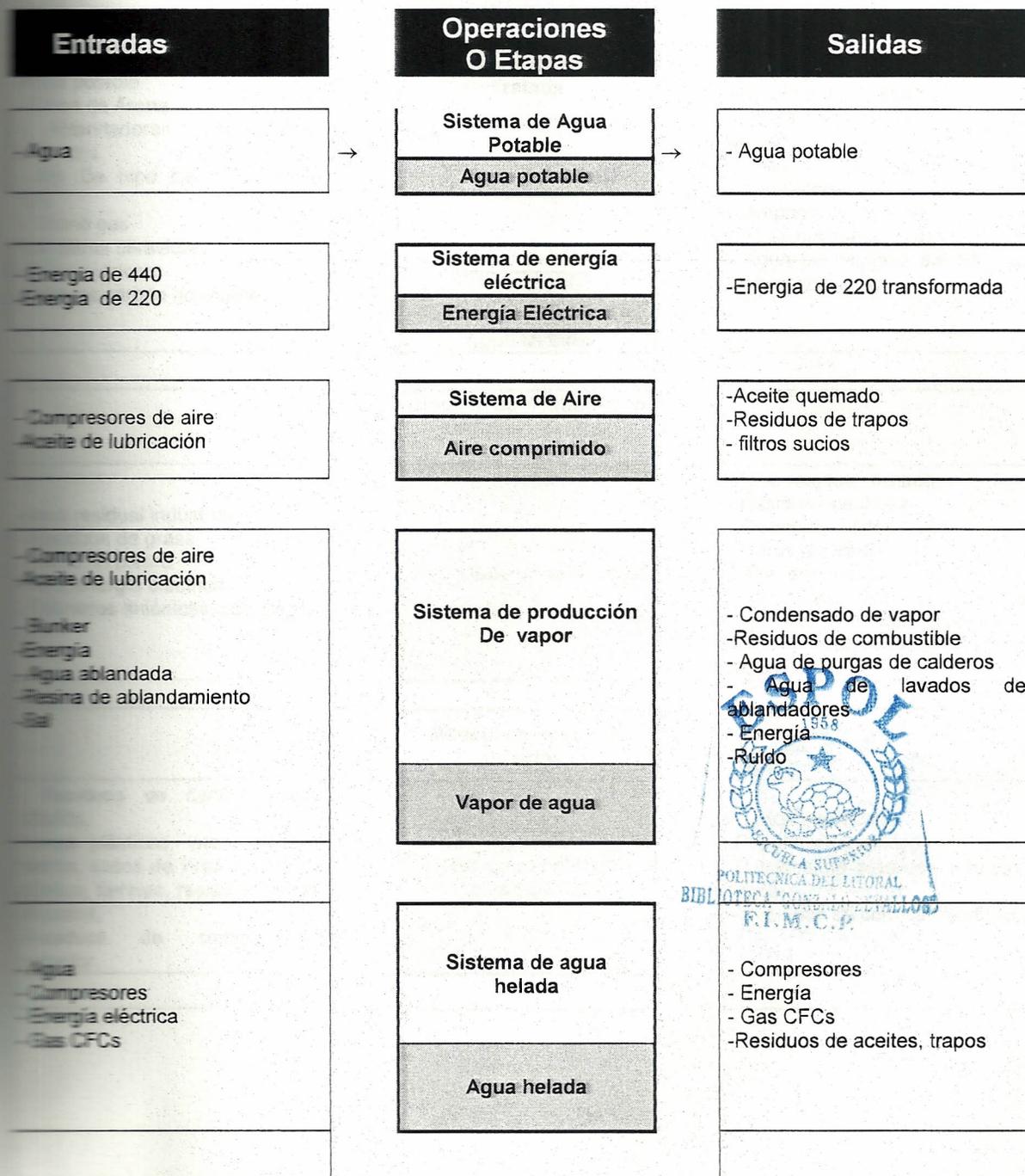
Para el desarrollo de este proyecto se cumple con la siguiente metodología

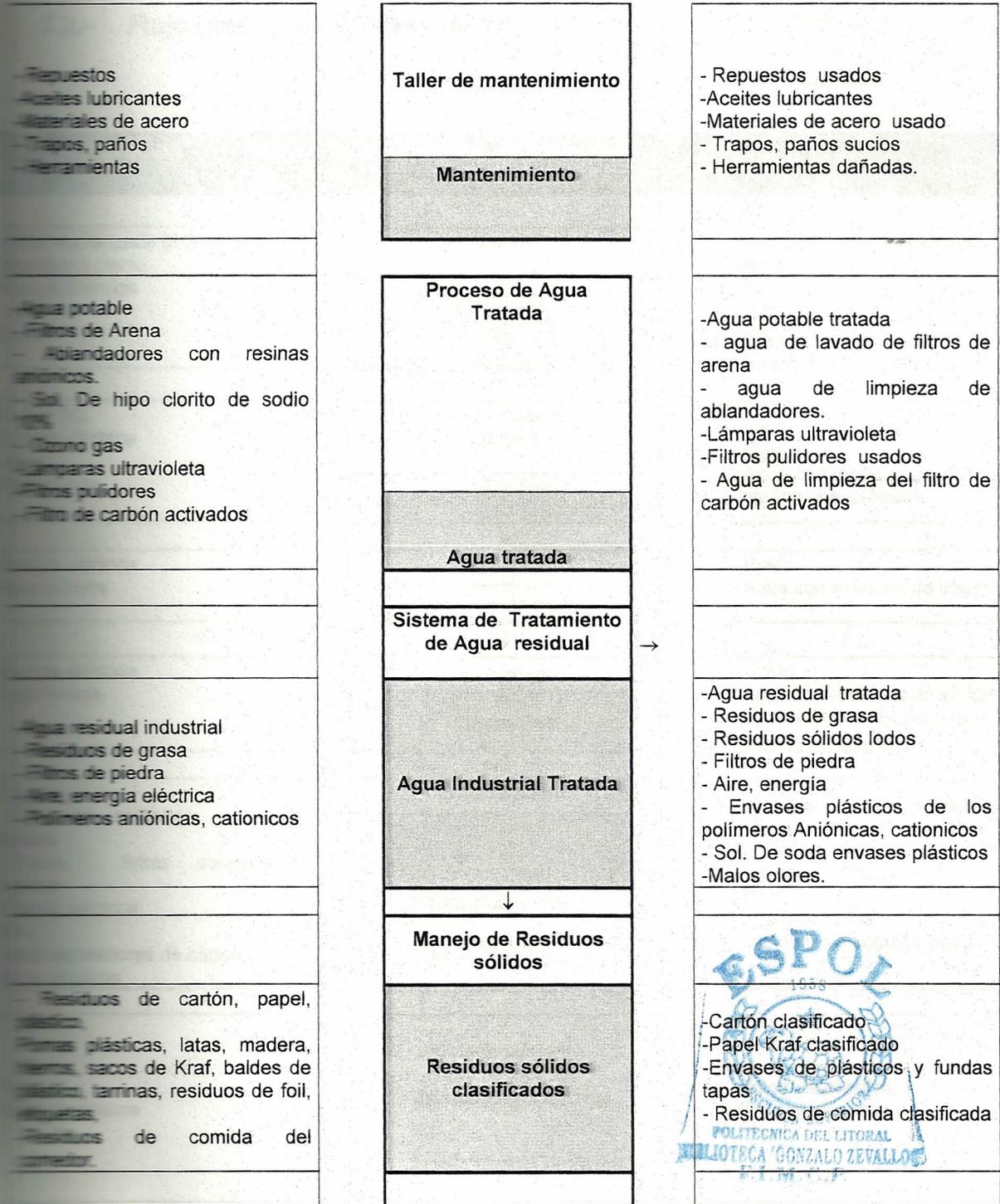
- Una descripción detallada del proceso de producción. se puntualiza un diagrama de flujo de las operaciones del proceso que detallan la materias primas utilizadas, las partes del proceso donde se originan las descargas de líquidos residuales, emisiones de gases, material particulado y residuos sólidos
- Una vez identificadas las fuentes de contaminación y pérdida de recursos se monitorean y evalúan
- Una vez conocidos los procesos de producción y evaluadas las cargas contaminantes, se procede a identificar los impactos al ambiente con la ayuda de una matriz de interacción causa efecto.
- Mediante un sistema de auditoria en situ se verificara los consumos diarios de agua e energía, Residuos sólidos, y otros por planta, maquina y por proceso productivo y poder así determinar algún plan de gestión
- Los valores que se tomaran en cuenta en las auditorias de proceso serán las variables de pH, tiempo, caudales, kilogramos de residuos, kilowatios/hora
- Una vez que se determina cuales son los puntos de acción para implementar un plan de producción mas limpia este se sustentará en un programa de viabilidad para determinar en cuanto tiempo se recuperará la inversión para justificar en la Gerencia la sustentabilidad de los proyectos

7.0.-DESCRIPCION DEL PROCESO

7.1.-DIAGRAMA DE FLUJO DE BLOQUES.

Tabla 3 Flujo grama de Procesos Auxiliares





7.2.- Flujo grama del Proceso de Yogurt

Tabla 4

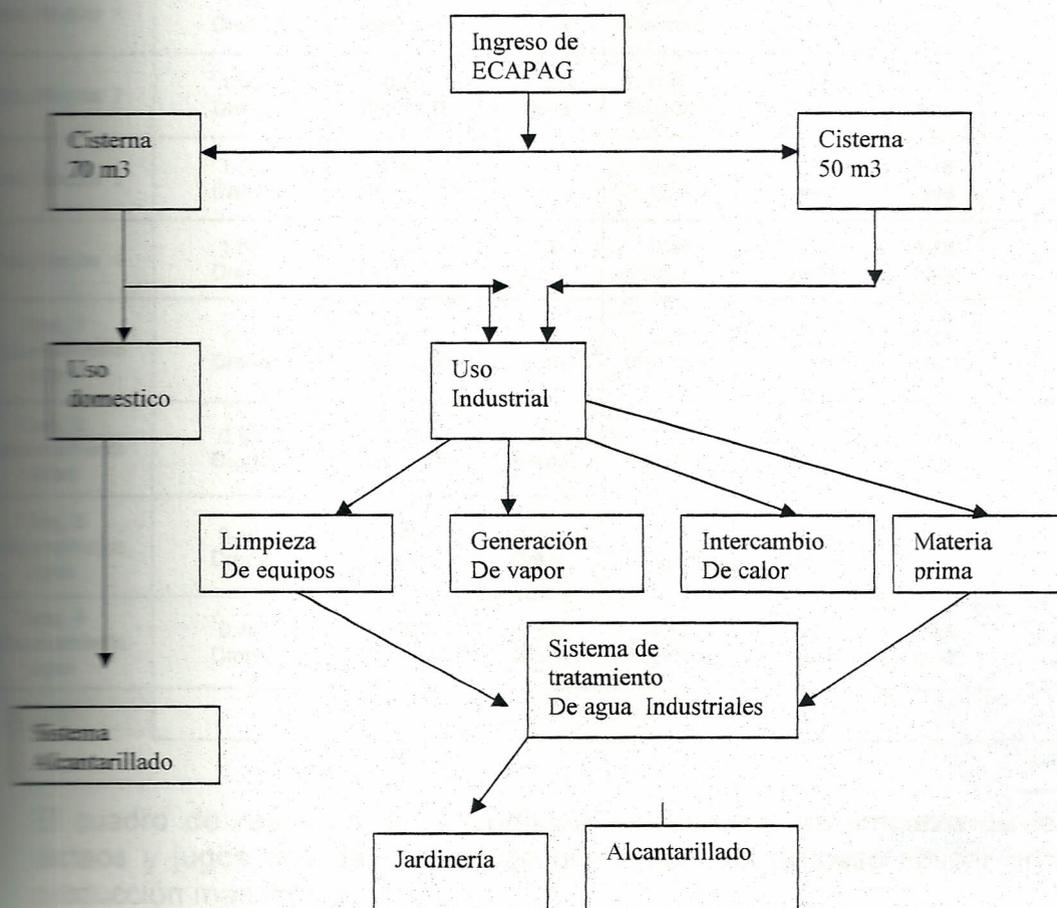
Entradas	Operaciones o Etapas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Leche regularizada (3.2 %) Alambres y hierro Energía Eléctrica Agua Sal 	<p style="text-align: center;">Mezcla</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Base de Yogurt</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Residuos de muestras de laboratorio. - Ruido - Vapor y condensado - Agua con residuos de leche - cartón, papel, plástico
<ul style="list-style-type: none"> Cultivo GG Energía eléctrica Agua Agua helada 	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Pasteurización y Homogeneización</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Base de Yogurt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vapor condensado - Ruido - Agua con residuos de leche -cartón papel plástico.
<ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica Agua caliente 	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Maduración</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Yogurt madurando</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ruido - Agua con residuos de yogurt
<ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica Agua helada 	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Enfriamiento</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Yogurt Frío</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ruido - Agua con residuos de yogurt -Agua helada de condensado
<ul style="list-style-type: none"> Cultivos Cinta de embalaje ,pomas Etiquetas Papeles tintas solventes Etiquetas Energía eléctrica Agua Tapas separadores de cartón Tapas plásticas 	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Invasamiento</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Yogurt Envasado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Envases dañados de plásticos. - Desperdicio de producto de etiquetas - Cartones dañados - Ruido -Tapas dañadas -Residuos de yogurt y agua
<ul style="list-style-type: none"> Energía Papeles de plástico 	<p style="text-align: center;">Almacenamiento Del producto</p> <p style="text-align: center;">- Producto en cámaras</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Palets de plástico -Productos dañados

8.1.-USO DEL RECURSO AGUA Y GENERACION DE AGUAS RESIDUALES

INDUSTRIAS LACTEAS TONI se abastece de agua potable desde la red de abastecimiento de INTERAGUA mediante tres acometida de 1,1 ½ , 2 pulgadas de diámetro.

Hasta dos cisternas de hormigón armado de 70 m³ y 50 m³ de capacidad desde estas cisternas por un sistema hidroneumático se distribuye a través de una red de tuberías diseñadas y dispuestas convenientemente a todas las áreas de la empresa como son producción generación de vapor torres de enfriamiento y consumo domestico El consumo promedio diario estimado según datos proporcionado por el personal de la empresa es de 490.4 m³ / día.

8.1.-FLUJOGRAMA SIMPLIFICADO DE USO Y DESTINO DEL AGUA



8.1.-AUDITORIA

Esta es una
 actividad, acti-
 consumo de agua
 se realiza la
 generación de

3.0.- CUADRO DE AUDITORIA DEL PROCESO DE LIMPIEZA: PLANTA DE JUGOS Y LACTEOS

Tabla 5

Etapa de la planta	Primer Enjuague m3	Sol. Soda 1.4%	Enjuague Sol. Soda	Sol. Acido 1%	Enjuague Sol. Acido	Tiempo Total.	Lavadas diarias	Consumo De agua total m3
Reservador de lacteos	0.75 Drena	0.30 Recircula	1.0 Drena	0.30 Recircula	6.04 Drena	1 hora	2	15.58
Reservador de jugos	0.7 Drena	0.30 Recircula	2.3 Drena	0.30 Recircula	3.14 Drena	1 hora	2	12.28
Tanq. Recia 1	1.02 Drena	0.40 Recircula	1.59 Drena	0.40 Recircula	2.95 Drena	1.16 hora	4	22.24
Tanq. Recia 2	1.02 Drena	0.40 Recircula	1.59 Drena	0.40 Recircula	2.95 Drena	1.16 hora	4	22.24
Tanq. Recia 3	1.02 Drena	0.40 Recircula	1.59 Drena	0.40 Recircula	2.95 Drena	1.16 hora	4	22.24
Tanq. Recia 4	1.02 Drena	0.40 Recircula	1.59 Drena	0.40 Recircula	2.95 Drena	1.16 hora	4	22.24
Tanq. 1 lavamiento lacteo	0.7 Drena	0.40 Recircula	0.55 Drena	0.40 Recircula	1.2 Drena	1.16 hora	4	9.8
Tanq. 2 lavamiento lacteo	0.92 Drena	0.40 Recircula	0.70 Drena	0.40 Recircula	1.05 Drena	1.16 hora	4	10.68
Tanq. 3 lavamiento jugos	0.40 Drena	0.40 Recircula	0.60 Drena	0.40 Recircula	0.8 Drena	1.16 hora	4	7.2
Tanq. 4 lavamiento jugos	0.40 Drena	0.40 Recircula	0.60 Drena	0.40 Recircula	0.8 Drena	1.16 hora	4	7.2
Total								151.7 m3

El cuadro de resumen de la auditoria del proceso de limpieza de la planta de lacteos y jugos nos da indicios de que etapa del proceso aplicar programas de producción mas limpia

3.1.- AUDITORIAS DE CONSUMO ENERGETICO

Esta es una matriz de ejemplo donde se identifica el producto, Bach, equipos utilizados, actividad, tiempo por cada actividad, etapa con consumo de vapor consumo de agua helada, y consumo energético.

Se realizo la auditoria por cada Producto y presentación y se determino la generación de residuos sólidos y líquidos por cada proceso analizado.(tabla 6).

Así después de realizar auditorias a todos los procesos productivos podemos tener el siguiente cuadro de resumen de factor obtenido.(tabla 7). Una vez que se determino que proceso provoca un consumo excesivo se podría aplicar programas de producción mas limpia a puntos específica.

Tabla 8 Resumen de los factores energéticos de cada proceso.

PROCESOS	ENVASE	BACH	FACTORKw/ HORA	RESIDUOS LIQUIDOSAGUA DE LIMPIEZA	RESIDUOS SÓLIDOS CARTONES	RESIDUOS SÓLIDOS PLASTICOS
Yg Bebible	120 g	6000	0,892	15,91	38,97	26,33
Yg Bebible	200 g	6000	0,892	15,91	38,97	26,33
Yg Toni	Litro	4000	0,903	14,1	10,80	66,40
Yg Toni	2 Litros	4000	0,898	14,1	10,80	66,40
Yg Toni	Mix	4000	0,902	14,1	37,60	16,18
Yg /Frutas	Litro	2000	0,953	11,73	4,10	24,73
Yg /Frutas	Tarrinas	2000	0,937	11,83	4,10	24,73
Yg Tubiños	55 g	2000	0,986	11,73	4,15	38,27
Tampico	250 cc	6000	0,454	12,55	5,60	4,81
Tampico	1 litro	6000	0,453	12,55	11,20	5,76
Tampico	500 cc	6000	0,451	12,55	22,40	8,57
Tampico	2 litros	6000	0,450	12,35	5,60	18,81
Tampico	Galon	6000	0,449	12,35	5,63	1,72
Tampico	Vaso	6000	0,455	13,15	2,80	21,57
Profit	600 cc	6000	0,508	17,3	92,23	40,90
Profit	350 cc	6000	0,506	17,3	15,20	4,15
Leche Blanca	250 cc	6000	1,349	15,77	0,00	0,00
Leche Blanca	Litro	6000	1,436	15,77	0,00	0,00
Leche UHT	Litro	6000	1,030	7,85	0,00	0,00
Avena UHT	Litro	6000	1,398	7,85	0,00	0,00
Leche choco	Litro	6000	1,413	15,77	0,00	0,00
Leche Sabores	Litro	6000	1,425	0	0,00	0,00
Leche choco	250cc	6000	1,433	15,77	0,00	0,00
Leche Sabores	250cc	6000	1,419	0	0,00	0,00
Gelatoni	200 cc	6000	0,405	15,77	0,00	0,00
Manjar Granel	20 Kls	605	0,652	3,4	0,00	0,00
Manjar	250 cc	605	0,677	5,1	0,00	0,00
Queso Crema	20 Kls	6000	1,152	19,03	0,00	0,00
Queso Crema	250 cc	6000	1,143	19,27	0,00	0,00
Queso Crema	50 cc	6000	1,143	19,27	0,00	0,00

10.0.-PLANILLA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Nombre de la Empresa: INDUSTRIAS LACTEAS TONI		Proceso											
Número de la operación / etapa	RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIAL DE EMPAQUES	IMPACTOS					Probabilidad (P)	Relevancia del Impacto I = Sv x P	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	R = Resultado (sumatoria) I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
		Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterráneas	Contaminación del aire	Incómmodo a partes interesadas							
		Severidad											
E1	LECHE fresca	3					2	6	5	0	11	3	
E1	LECHE POLVO	2					1	2	5	3	10	3	
E1	BICARBONATO DE SODIO	2					1	2	5	0	7	3	
E1	CULTIVO GG	2					1	2	0	3	5	4	
E1	ESTABILIZADORES DE ALIMENTOS	2					1	2	5	0	7	3	
E1	AZUCAR	3					1	3	5	0	8	3	
E1	VITAMINAS Y COMPLEJO DE HIERRO	2					1	2	5	0	7	3	
E1	SORBATO DE POTASIO " PRESERVANTE"	3					1	3	5	0	8	3	
E1	SABORIZANTES	3					1	3	5	0	8	3	
E1	ENVASES PLASTICOS	3					3	9	0	3	12	2	
E1	MANGAS DE PLASTICO	3					3	9	0	3	12	2	
E1	CARTONES	3					3	9	0	3	12	2	
E1	SEPARADORES DE CARTONAS	3					3	9	0	3	12	2	

E1	TAPAS PLASTICAS	3					3	9	0	3	12	2
E1	SODA CAUSTICA 50%	4					3	12	5	3	20	1
E1	ACIDO NITRICO 68%	4					3	12	5	3	20	1
E1	LACTOSAN PLUS "DETERGENTE"	4					3	12	5	3	20	1
E1	ENERGIA ELECTRICA	3					1	3	0	0	3	4
E1	GAS DE MONTACARGAS	3					2	6	0	3	9	3
E1	AGUA POTABLE	3					1	3	5	0	8	3
E1	SOLVENTE	4					1	4	5	3	12	2
E1	TINTAS PARA CODIFICAR	4					1	4	5	3	12	2
E1	CINTA TAPE	3					1	3	0	3	6	4
S1	LECHE LIQUIDA	2	2	2	0	1	1	2	5	0	7	3
S1	LECHE POLVO	1	1	1	0	1	1	1	5	3	9	3
S1	CULTIVO GG	1	1	1	0	1	1	1	0	3	4	4
S1	BICARBONATO DE SODIO	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S1	ESTABILIZADORES DE ALIMENTOS	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S1	AZUCAR	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S1	VITAMINAS Y COMPLEJO DE HIERRO	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S1	SORBATO DE POTASIO " PRESERVANTE"	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S1	SABORIZANTES	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S1	ENVASES PLASTICOS	3	2	2	0	2	3	9	0	3	12	2
S1	MANGAS DE PLASTICO	3	2	2	0	2	3	9	0	3	12	2
S1	CARTONES	1	1	1	0	1	2	2	0	3	5	4
S1	SEPARADORES DE CARTONAS	1	1	1	0	1	2	2	0	3	5	4
S1	TAPAS PLASTICAS	3	2	2	0	2	3	9	0	3	12	2
S1	SODA CAUSTICA 50%	2	3	3	2	2	3	6	5	3	14	2
S1	ACIDO NITRICO 68%	2	3	3	2	3	3	6	5	3	14	2
S1	LACTOSAN PLUS "DETERGENTE"	2	3	3	2	3	3	6	5	3	14	2
S1	ENERGIA ELECTRICA	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	4
S1	GAS	3	1	1	2	1	1	3	0	3	6	4
S1	AGUA POTABLE	1	0	0	0	0	1	1	5	0	6	4
S1	SOLVENTE	3	2	2	2	2	2	6	5	3	14	2

B1	TINTAS PARA CODIFICAR	3	2	2	2	2	2	6	5	3	14	2	
S1	CINTA TAPE	1	1	1	0	1	1	1	0	3	4	4	
S1	AGUA CON RESIDUOS DE PRODUCTO LECHE	1	2	2	1	1	2	2	5	3	10	3	
S1	GAS CO2 DE LOS MONTACARGAS	2	1	1	2	1	1	2	0	3	5	4	
PESAJE DE MATERIA PRIMA													
E2	LECHE LIQUIDA	3						2	0	5	0	5	4
E2	LECHE POLVO	2						1	2	5	3	10	3
E2	BICARBONATO DE SODIO	2						1	2	5	0	7	3
E2	CULTIVO GG	2						1	2	0	3	5	4
E2	ESTABILIZADORES DE ALIMENTOS	2						1	2	5	0	7	3
E2	AZUCAR	3						1	3	5	0	8	3
E2	SORBATO DE POTASIO " PRESERVANTE"	3						1	3	5	0	8	3
E2	SABORIZANTES	3						1	3	5	0	8	3
E2	ENVASES PLASTICOS	3						3	9	0	3	12	2
E2	MANGAS DE PLASTICO	3						3	9	0	3	12	2
E2	CARTONES	3						3	9	0	3	12	2
E2	SEPARADORES DE CARTONAS	3						3	9	0	3	12	2
E2	TAPAS PLASTICAS	3						3	9	0	3	12	2
E2	SODA CAUSTICA 50%	4						3	12	5	3	20	1
E2	ACIDO NITRICO 68%	4						3	12	5	3	20	1
E2	LACTOSAN PLUS "DETERGENTE"	4						3	12	5	3	20	1
E2	ENERGIA ELECTRICA	3						1	3	0	0	3	4
E2	GAS DE MONTACARGAS	3						2	6	0	3	9	3
E2	AGUA POTABLE	3						1	3	5	0	8	3
E2	SOLVENTE	4						1	4	5	3	12	2
E2	TINTAS PARA CODIFICAR	4						1	4	5	3	12	2
E2	CINTA TAPE	3						1	3	0	3	6	4
S2	LECHE LIQUIDA	2	2	2	0	1	1	2	5	0	7	3	
S2	LECHE POLVO	1	1	1	0	1	1	1	5	3	9	3	
S2	CULTIVO GG	1	1	1	0	1	1	1	0	3	4	4	
S2	BICARBONATO DE SODIO	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4	

S2	ESTABILIZADORES DE ALIMENTOS	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S2	AZUCAR	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S2	SORBATO DE POTASIO " PRESERVANTE"	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S2	SABORIZANTES	1	1	1	0	1	1	1	5	0	6	4
S2	ENVASES PLASTICOS	3	2	2	0	2	3	9	0	3	12	2
S2	MANGAS DE PLASTICO	3	2	2	0	2	3	9	0	3	12	2
S2	CARTONES	1	1	1	0	1	2	2	0	3	5	4
S2	SEPARADORES DE CARTONAS	1	1	1	0	1	2	2	0	3	5	4
S2	TAPAS PLASTICAS	3	2	2	0	2	3	9	0	3	12	2
S2	SODA CAUSTICA 50%	2	3	3	2	2	3	6	5	3	14	2
S2	ACIDO NITRICO 68%	2	3	3	2	3	3	6	5	3	14	2
S2	LACTOSAN PLUS "DETERGENTE"	2	3	3	2	3	3	6	5	3	14	2
S2	ENERGIA ELECTRICA	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	4
S2	GAS	3	1	1	2	1	1	3	0	3	6	4
S2	AGUA POTABLE	1	0	0	0	0	1	1	5	0	6	4
S2	SOLVENTE	3	2	2	2	2	2	6	5	3	14	2
S2	TINTAS PARA CODIFICAR	3	2	2	2	2	2	6	5	3	14	2
S2	CINTA TAPE	1	1	1	0	1	1	1	0	3	4	4
S2	AGUA CON RESIDUOS DE PRODUCTO LECHE	1	2	2	1	1	2	2	5	3	10	3
S2	GAS CO2 DE LOS MONTACARGAS	2	1	1	2	1	1	2	0	3	5	4
	PROCESO DE MEZCLA											
E3	LECHE REGULARIZADA AL 3.2%	3					2	0	5	0	5	4
E3	ESTABILIZADORES DE ALIMENTOS	2					1	0	5	5	10	3
E3	AZUCAR	2					1	0	5	5	10	3
E3	SABORIZANTES	1					1	0	5	5	10	3
E3	ENERGIA ELECTRICA	3					0	0	0	5	5	4
E3	VAPOR	3					0	0	5	5	10	3
E3	COMBUSTIBLE BUNKER	3					2	0	5	5	10	3
E3	AGUA POTABLE	3					0	0	5	5	10	3
E3	SOL. DE SODA DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E3	SOL. DE ACIDO DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3



E3	DETERGENTE	3					2	0	5	5	10	3
E3	CULTIVO GG	2					1	0	0	5	5	4
S3	CREMA DE LECHE	1					1	0	5	5	10	3
S3	RESIDUOS DE CARTONES,	1	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S3	RESIDUOS DE FUNDAS PLASTICAS	2	1	2	0	1	1	1	0	5	6	4
S3	RESIDUOS DE SACOS DE PAPEL	2	1	2	0	1	1	1	0	5	6	4
S3	RUIDO	2	0	0	0	2	1	0	5	5	10	3
S3	VAPOR DE CO2	1	1	1	2	2	1	1	5	5	11	3
S3	AGUA CON RESIDUOS DE LECHE	2	2	2	1	2	2	4	5	5	14	2
S3	EFLUENTES DE SODA	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S3	EFLUENTES DE ACIDO	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S3	EFLUENTE DEDETERGENTE	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S3	ENVASES PLASTICO DE SODA	2	3	2	0	2	1	3	5	5	13	2
S3	ENVASE PLASTICO DE ACIDO	2	3	2	0	2	1	3	5	5	13	2
PASTEURIZACION Y HOMOGENIZACION												
E4	BASE DE YOGURT	2					2	0	5	5	10	3
E4	CULTIVO GG	1					1	0	0	5	5	4
E4	ENERGIA ELECTRICA	3					0	0	0	5	5	4
E4	VAPOR	3					1	0	5	5	10	3
E4	AGUA HELADA	3					1	0	5	5	10	3
E4	COMBUSTIBLE BUNKER	3					2	0	5	5	10	3
E4	SOL. DE SODA DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E4	SOL. DE ACIDO DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E4	DETERGENTE	3					2	0	5	5	10	3
E4	AGUA	3					0	0	5	5	10	3
S4	EFLUENTE DE AGUA CON PRODUCTO	2	2	2	0	2	2	4	5	5	14	2
S4	VAPOR CONDENSADO	1	1	1	2	2	2	2	5	5	12	2
S4	RUIDO	2	0	0	0	2	1	0	5	5	10	3
S4	EMISION DE CO2	1	0	0	2	2	2	0	5	5	10	3
S4	EFLUENTES DE SODA	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S4	EFLUENTES DE ACIDO	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2



S4	EFLUENTE DEDETERGENTE	3	3	3	0	2	2	6	5	5	16	2
S4	ENVASES PLASTICO DE SODA	2	2	2	0	2	1	2	5	5	12	2
S4	ENVASE PLASTICO DE ACIDO	2	2	2	0	2	1	2	5	5	12	2
S4	AGUA DE PROCESO HELADA	1	1	1	0	1	1	1	5	5	11	3
MADURACION												
E5	YOGURT PASTEURIZADO	2					2	0	5	5	10	3
E5	ENERGIA ELECTRICA	3					0	0	0	5	5	4
E5	AGUA CALIENTE	2					2	0	5	5	10	3
E5	AGUA DE LIMPIEZA	3					0	0	5	5	10	3
E5	COMBUSTIBLE BUNKER	3					2	0	5	5	10	3
E5	SOL. DE SODA DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E5	SOL. DE ACIDO DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E5	DETERGENTE	3					2	0	5	5	10	3
S5	AGUA CON RESIDUOS DE YOGURT	2	2	2	0	2	2	4	5	5	14	2
S5	EFLUENTES DE SODA	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S5	EFLUENTES DE ACIDO	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S5	EFLUENTE DEDETERGENTE	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S5	ENVASES PLASTICO DE SODA	2	1	2	0	2	1	1	5	5	11	3
S5	ENVASE PLASTICO DE ACIDO	2	1	2	0	2	1	1	5	5	11	3
S5	RUIDO	2	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
S5	EMISION DE CO2	1	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
ENFRIAMIENTO DEL YOGURT												
E6	YOGURT CALIENTE	2					2	0	5	5	10	3
E6	ENERGIA ELECTRICA	3					0	0	5	5	10	3
E6	AGUA HELADA	2					1	0	5	5	10	3
E6	SOL. DE SODA DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E6	SOL. DE ACIDO DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E6	DETERGENTE	3					2	0	5	5	10	3
E6	COMBUSTIBLE BUNKER	3					2	0	5	5	10	3
S6	AGUA CON RESIDUOS DE YOGURT	2	2	1	0	2	2	4	5	5	14	2
S6	EFLUENTES DE SODA	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2



S6	EFLUENTES DE ACIDO	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S6	EFLUENTE DE DETERGENTE	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S6	ENVASES PLASTICO DE SODA	2	2	3	0	2	2	4	5	5	14	2
S6	ENVASE PLASTICO DE ACIDO	2	2	3	0	2	1	2	5	5	12	2
S6	RUIDO	2	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
S6	EMISION DE CO2	1	0	0	2	2	2	0	5	5	10	3
ENVASAMIENTO DE YOGURT												
E7	YOGURT FRIO	2					1	0	0	5	5	4
E7	CARTONES	2					1	0	0	5	5	4
E7	CINTA DE EMBALAJE	1					1	0	0	5	5	4
E7	POMAS PLASTICAS	2					1	0	0	5	5	4
E7	PALETS DE PLASTICO	1					1	0	5	5	10	3
E7	TINTAS DE CODIFICAR	2					1	0	0	5	5	4
E7	SOLVENTES DE CODIFICADORA	2					1	0	5	5	10	3
E7	ETIQUETAS ADHESIVAS	2					1	0	0	5	5	4
E7	AGUA DE LIMPIEZA	3					1	0	5	5	10	3
E7	ENERGIA ELECTRICA	3					0	0	0	5	5	4
E7	AIRE	3					1	0	5	5	10	3
E7	TAPAS PLASTICAS	2					2	0	0	5	5	4
E7	SOL. DE SODA DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E7	SOL. DE ACIDO DE LIMPIEZA	3					2	0	5	5	10	3
E7	DETERGENTE	3					2	0	5	5	10	3
S7	CARTONES	2	1	1	0	2	1	1	0	5	6	4
S7	CINTA DE EMBALAJE	1	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S7	POMAS PLASTICAS	2	2	2	0	2	2	4	0	5	9	3
S7	PALETS DE PLASTICO	2	2	2	0	1	2	4	0	5	9	3
S7	TINTAS DE CODIFICAR	2	2	1	0	1	1	2	5	5	12	2
S7	SOLVENTES DE CODIFICADORA	2	2	2	2	2	1	2	5	5	12	2
S7	ETIQUETAS ADHESIVAS	2	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S7	AGUA CON RESIDUOS DE YOGURT	2	2	2	0	2	2	4	5	5	14	2
S7	EFLUENTES DE SODA	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2



S7	EFLUENTES DE ACIDO	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S7	EFLUENTE DE DETERGENTE	3	3	3	1	2	2	6	5	5	16	2
S7	ENVASES PLASTICO DE SODA	2	2	2	0	2	2	4	5	5	14	2
S7	ENVASE PLASTICO DE ACIDO	2	2	2	0	2	2	4	5	5	14	2
S7	RUIDO	2	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
S7	EMISION DE CO2	2	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO												
E8	YOGURT ENVASADO	2					2	0	0	5	5	4
E8	ENERGIA ELECTRICA	3					0	0	0	5	5	4
E8	PALETS DE PLASTICO	1					1	0	0	5	5	4
E8	MONTACARGA DE GAS	2					1	0	0	5	5	4
S8	ENERGIA ELECTRICA	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5	4
S8	RUIDO	1	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
S8	PALETS DE PLASTICO	1	0	0	0	1	1	0	0	5	5	4
S8	GASES DE CO2	1	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
S8	PRODUCTO DAÑADO	2	2	1	0	2	2	4	0	5	9	3
TRANSPORTACION A LA DISTRIBUIDORA												
E9	YOGURT EMPAQUETADO	2					1	0	0	5	5	4
E9	TRANSPORTE DE FURGONES	2					2	0	5	5	10	3
E9	MATERIAL PLASTICO DE EMBALAJE	1					1	0	0	5	5	4
E9	ENRGIA	3					0	0	0	5	5	4
E9	CAMARA DE FRIO	3					1	0	0	5	5	4
E9	DIESSEL	2					1	0	0	5	5	4
E9	MONTACARGAS DE GAS	2					1	0	0	5	5	4
S9	PRODUCTO DAÑADO	2	2	2	0	2	1	2	0	5	7	3
S9	TRANSPORTE DE FURGONES	3	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
S9	CARTONES	2	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S9	PLASTICO DE EMBALAJE	2	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S9	GASES DE CO2	2	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3
DISTRIBUCION A LOCALES												
E10	YOGURT EMPAQUETADO	2					1	0	0	5	5	4



E10	TRANSPORTE DE FURGONES	2					1	0	5	5	10	3
E10	MATERIAL PLASTICO DE EMBALAJE	1					1	0	0	5	5	4
E10	ENRGIA	3					1	0	0	5	5	4
E10	DIESEL	2					1	0	5	5	10	3
E10	MONTACARGAS DE GAS	2					1	0	0	5	5	4
S10	PRODUCTO DAÑADO	2	2	1	0	2	1	2	0	5	7	3
S10	TRANSPORTE DE FURGONES	3	0	1	2	2	1	0	5	5	10	3
S10	CARTONES	2	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S10	PLASTICO DE EMBALAJE	2	1	1	0	1	1	1	0	5	6	4
S10	GASES DE CO2	2	0	0	2	2	1	0	5	5	10	3

Realizado por: Dr. Gustavo Risco



11.0.-PLANILLA DE ANALISIS DE FACTURAS ELECTRICAS.

Consumo de energía eléctrica

Mes enero	258.300	Kwh.	Mes julio	294.700	Kwh.
Mes febrero	234.500	Kwh.	Mes agosto	306.600	Kwh.
Mes marzo	252.000	Kwh.	Mes septiembre	287.000	Kwh.
Mes abril	282.800	Kwh.	Mes octubre	338.800	Kwh.
Mes mayo	250.600	Kwh.	Mes noviembre	304.500	Kwh.
Mes junio	283.500	Kwh.	Mes diciembre	315.700	Kwh.

Estadísticas del consumo de energía eléctrica

Consumo medio mensual:	284.083	Kwh.
Consumo mínimo mensual:	234.500	Kwh.
Consumo máximo mensual:	338.800	Kwh.
Consumo anual	3'408.999.8	Kwh.

Gastos con energía eléctrica:

Consumo medio mensual:	23.164,6	USD
Costo unitarios:	0.08154	USD/ Kwh.
Consumo máximo mensual:	27.410	US\$
Consumo anual	277.976	USD

El consumo con respecto al año pasado se ha incrementado actualmente se esta realizando campañas para evitar primero las multas por el factor de potencia baja y se seguirán con la auditorias por cada proceso productivo para determinar los puntos de mayor consumo para aplicar planes de P+L.



11.1.- BALANCE DE MASA DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO AUXILIARES

Materias primas, insumos y auxiliares	Agua	Energía	Etapas	Efluentes Líquidos	Residuos Sólidos	Emisiones Atmosféricas
-Soda cáustica al 50% 2,450 ton.(incluye envase) - Acido nítrico al 68 %1,625 ton (incluye envase)	Potable 2.600m ³	Eléctrica 9655, 9 kw/h	1. Limpieza de equipos Y pisos Equipos limpios*	Agua de soda 990.68 m ³ Agua de acido 1.002.68 m ³ Agua con producto 529.6 m ³	Envases plásticos soda 8 tanq. Envases plásticos de acido 46 tanq Cartones de diton	
SUBTOTAL						
4,07 ton	2.600 m ³			2.522,96 m ³	0.28 ton	
PRODUCTOS						
TOTAL						
Suma total de entradas					Diferencia	
2.604,07 ton			2.523,24 ton		80.83 ton	

-Cartones 1.731,88 ton
 -Cinta de embalaje 407,43 ton
 Pomas plásticas 1.263,68 ton
 - tintas 12 litros
 solventes 76 litros
 -Etiquetas 1,85 ton
 -Tapas plásticas 810,30 ton
 - Tarrinas 16,46 ton
 -Material de embalaje 8,016 ton
 -Cartón separador 3,52 ton
 - Foil de tarrinas 4,704 ton
 - Cucharitas 9,40 ton

Potable	Eléctrica	2.088	7.					
3.549,6	kw/h		Envasamiento	residuos	de	Residuos de		
m3				Yogurt		Plásticos 2,63 ton	Ruido	
				49,76 m3		Pomas 0,392 ton		
						Cartón 6,43 ton		
						Etiquetas 1,0 ton		

Yogurt Envasado*

	Eléctrica	2.505	8.					
	kw/h		Almacenamiento del	Agua	de Residuos		Ruido	
			Producto	condensadores	producto dañado		de Gases de CO2	
			Producto Almacenado*				de	
							montacargas	

SUBTOTAL

15.197,65 ton	3.977,64 m3	4.125,72 m3	12,03 ton
---------------	-------------	-------------	-----------

PRODUCTOS

15.036 ton

TOTAL

Suma total de entradas		Diferencia
19.175,29 ton	19.173,75 ton	1,5 ton

11.3.- Planillas auxiliares para selección de los Estudios de Casos

Categorías de los subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones

Nº	Categorías	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Materia prima no utilizada												
2	Productos no comercializados												
3	Impurezas o sustancias secundarias en las materias primas												
4	Subproductos inevitables o desechos												
5	Residuos y subproductos no deseados				x	x	x						
6	Materiales auxiliares utilizados												
7	Sustancias producidas en la partida o parada de equipamientos y sistemas									x		x	x
8	Lotes mal producidos o rechazos												
9	Residuos y materiales de mantenimiento												
10	Materiales de manipulación, transporte y almacenaje												
11	Materiales de muestreo y análisis												
12	Pérdidas debido a evaporación o emisiones												
13	Materiales de disturbio operacionales o de fugas												
14	Material de embalaje	x	x	x				x	x		x		

Listado de los principales subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones

I	Cartones	VII
II	Fundas plasticas	VIII
III	Fundas de papel kraft	IX



IV	Envases Peligrosos	X
V	Efluente industrial	XI
VI	Pomas plasticas	XII

11.4.-MATRIZ DE EVALUACION DE DATOS.

Etapa del proceso o área de la Empresa	Oportunidad o problema	Acciones a ser adoptadas	Barreras y /o necesidades
Proceso de limpieza de equipos y tanques de almacenamiento de planta de jugos y lácteos	Esta planta genera 180m ³ de agua residual por día en todos sus sistemas de limpieza de equipos y tanques y esta no tiene un sistema automático de limpieza.	La acción a ser adoptada sería la instalación de tanque de almacenamiento de insumos y automatizar cada etapa de la limpieza..	Se necesita una inversión muy grande para implementar este sistema.
Aguas de enfriamiento de pistones de equipos de la planta de yogurt.	Existe un desperdicio de agua que lubrican y enfrían pistones de diferentes equipos en la fábrica.	Implantar un sistema de recolección y recirculación del agua que enfrían y lubrica los pistones.	Se necesita diseñar el sistema de recirculación.
Realizar separaciones de residuos desde la fuente de origen	La planta donde se procesa el yogurt genera purgas de los tanques de maduración estas serán recogidas para almacenarlas y dirigirlas como comida de animales	Se realizará la acción de recolección en tanque con fundas plásticas para luego almacenarse en tanques adecuados para su comercialización	Que el personal que opera esta planta y las máquinas envasadoras recojan los residuos..



INDICADORES	PLAN DE ACCIONES		
<p>Formación de un sistema de reciclaje interno y comercializar los residuos</p>	<p>La oportunidad es recoger los residuos de cartones papeles plásticos y venderlos a personas que los aprovechen.</p>	<p>Se contrataron a 3 personas para que recojan los residuos desde la sala de proceso y envasamiento se compraron carritos de recolección y se diseño una área solo de separación y contaje del material</p>	<p>Enseñar al personal a que seleccione y no mezcle los residuos</p>
<p>Utilizar los residuos orgánicas para realizar compost y bioles organicos</p>	<p>La oportunidad es la utilización de los residuos que genera el comedor y darle mejor uso para la formación de compost y que sea utilizado en el jardín de la fábrica.</p>	<p>Se colocaran tanques para la selección de los residuos organicos de los plásticos.</p>	<p>El personal que seleccione bien los residuos.</p>

11.5.- INDICADORES Y PLAN DE MONITOREO

Identificación de los Principales Indicadores Ambientales

Nombre del Indicador Ambiental	Objetivo del Indicador	Construcción del indicador	Antes del Programa de P+L		Expectativa para después de implementar el Programa de P+L	
			Valor	Unidad	Valor	Unidad
Consumo total de agua por total de producto fabricado	Controlar consumo de agua	Consumo de agua en lt Producto final en kg		kg/kg		kg/kg
Generación de efluente liquido por limpieza	Disminución de la generación de efluente liquido	Efluente de agua industrial en m ³ Total de agua para limpieza m ³		m ³ /t		m ³ /t
Consumo total de energía por total de producto fabricado	Reducir el consumo de energía	Consumo total de energía en Kw. Producto final en Kg.		MWh/t		MWh/t
Generación de residuos sólidos cartón, plástico por total de producto fabricado	Reducir generación de desechos sólidos cartón	la total de residuo de cartón, plástico en kg Producto final en kg		kg/kg		kg/kg
				kg/t		kg/t



11.6.-DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES INDICADORES AMBIENTALES

Ficha de los Principales Indicadores Ambientales Tablas 9

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES		
NOMBRE Del INDICADOR:	Consumo total de agua por total de producto fabricado	
Descripción del indicador ambiental		
Este tipo de indicador es específico , las unidades de medida son litros consumidos de agua por kilos de producto terminado, este indicador se lo utiliza en el monitoreo de consumo de agua por litro de producto fabricado (lácteos, bebidas) el agua utilizada en formulación de productos no se utiliza para el calculo del indicador, el objetivo de este indicador es la reducción del consumo de agua por kilos de producto		
Clasificación y desarrollo de la base de datos		
Existe una base de datos de medidores y consumo de agua que se lleva a diario.		
Determinación de los recursos necesarios		
Existen 25 medidores internos, 3 medidores externos se esta trabajando con una base de datos que contiene consumos de agua en productos ,limpieza existe personal designado para tomar las lecturas a diario el objetivo de este indicador es evaluar y analizar los datos con el eco equipo.		
Determinación de los factores de conversión		
Existe un solo factor de corrección que es de metros cúbicos a litros de agua.		
Definición de la frecuencia, periodo y parámetros para la recopilación de datos		
Existen planillas de consumo de agua de la red publica se posee tres medidores de entradas de alimentación principal los datos de consumo son monitoreados diariamente por el personal de mantenimiento en horarios de 07 AM 19 PM Existen 25 medidores internos por usuarios los datos son alimentados por una base de datos de Excel, se posee datos de producción mensual por línea de producto.		
Parámetro	Frecuencia	Periodo de la evaluación
Consumo de agua potable	2 veces al día	diario
Responsable por la evaluación: Dr. Gustavo Risco		
Cargo:	Responsable de Gestión Ambiental	Fecha: 29/04/04

Ficha de los Principales Indicadores Ambientales

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES		
NOMBRE Del INDICADOR:		Generación de efluentes líquidos por limpieza
Descripción del indicador ambiental		
Este tipo de indicador es específico, las unidades de medida son litros consumidos de agua por limpiezas de equipos y tanques que se generan en la planta en los productos fabricados (lácteos, bebidas) el agua utilizada en formulación de productos no se utiliza para el cálculo del indicador, el objetivo de este indicador es la reducción del consumo de agua por equipo lavado		
Clasificación y desarrollo de la base de datos		
Existe una base de datos de medidores y consumo de agua que se lleva a diario.		
Determinación de los recursos necesarios		
Existen 25 medidores internos, 3 medidores externos se está trabajando con una base de datos que contiene consumos de agua en limpieza existe personal designado para tomar las lecturas a diario el objetivo de este indicador es evaluar y analizar los datos con el eco equipo.		
Determinación de los factores de conversión		
Existe un solo factor de corrección que es de metros cúbicos a litros de agua.		
Definición de la frecuencia, periodo y parámetros para la recopilación de datos		
Existen planillas de consumo de agua de la red pública se posee tres medidores de entradas de alimentación principal los datos de consumo son monitoreados diariamente por el personal de mantenimiento en horarios de 07 AM 19 PM Existen 25 medidores internos por usuarios los datos son alimentados por una base de datos de Excel, se posee datos de producción mensual por línea de producto. Existen valores de consumos de limpiezas por unidad de equipo y tanques y se multiplica por las veces que se limpiaron dichos equipos y se saca el consumo en limpieza del equipo.		
Parámetro	Frecuencia	Período de la evaluación
Consumo de agua potable en limpieza de equipos y tanques.	2 veces al día	diario
Responsable por la evaluación: Dr. Gustavo Risco		
Cargo:	Responsable de Gestión Ambiental	Fecha: 29/04/04

Ficha de los Principales Indicadores Ambientales

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES			
NOMBRE Del INDICADOR:		Consumo total de energía por total de producto fabricado	
Descripción del indicador ambiental			
Este tipo de indicador es específico, las unidades de medida son Kw./h consumidos de energía por utilización de equipos y tanques que se utilizan en la planta en la elaboración y limpieza de productos fabricados (lácteos, bebidas). El objetivo de este indicador es la reducción de los Kw./h que consume los equipos para la fabricación de productos.			
Clasificación y desarrollo de la base de datos			
Existe una base de datos de consumo de energía que se lleva mensualmente. Se realiza una auditoría energética de cada proceso en la fábrica.			
Determinación de los recursos necesarios			
Existen una base de datos de las planillas de energía que vienen cada mes y se evalúa su consumo..			
Determinación de los factores de conversión			
No existen factores de conversión solo kw/hora			
Definición de la frecuencia, periodo y parámetros para la recopilación de datos			
Existen planillas de consumo de energía de la empresa eléctrica. Los datos de consumo son monitoreados mensualmente por el representante de gestión ambiental. Existen valores de consumos de energías por unidad de equipo, tanques y proceso productivo y se obtiene un factor energético que se lo puede comparar con el consumo de la planilla mensual.			
Parámetro	Frecuencia	Período de la evaluación	
Consumo de energía por total de producto fabricado.	1 vez	mensual	
Responsable por la evaluación: Dr. Gustavo Risco			
Cargo:	Responsable de Gestión Ambiental	Fecha:	29/04/04



Ficha de los Principales Indicadores Ambientales

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES

NOMBRE Del INDICADOR: Consumo de residuo sólido cartón ,plástico por total de producto fabricado

Descripción del indicador ambiental

Este tipo de indicador es específico, las unidades de medida son toneladas generadas de residuos sólidos por producción en la planta en la elaboración y limpieza de productos fabricados (lácteos, bebidas) , el objetivo de este indicador es la reducción de toneladas que genera los procesos para la fabricación de productos.

Clasificación y desarrollo de la base de datos

Existe una base de datos de generación de residuos sólidos cartón plástico que se lleva diariamente por personal de reciclaje que llena registros de control de residuos.
Así se determina cuanto se genera mensualmente para comercializarlo.

Determinación de los recursos necesarios

Existen un grupo de personal encargado de transportar los residuos al área de almacenamiento temporal para luego registrar dichos residuos en formatos y luego comercializarlos

Determinación de los factores de conversión

No existen factores de conversión solo toneladas

Definición de la frecuencia, periodo y parámetros para la recopilación de datos

Existen registros diarios de control de residuos sólidos

Parámetro	Frecuencia	Periodo de la evaluación
Generación de residuos sólidos cartón plástico	1 vez	diario
Responsable por la evaluación: Dr. Gustavo Risco		
Cargo:	Responsable de Gestión Ambiental	Fecha: 29/04/04

ESPO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL ECUADOR
BIBLIOTECA "GONZALO ESPINOSA"
P.O. BOX 17000
QUITO, ECUADOR

11.7.-Identificación de los puntos de monitoreo Tabla 10

Entradas	Operaciones o Etapas	Salidas
- Primer enjuague Control de tiempo y ph del agua cada limpieza. diariamente	1. Limpieza de equipos y tanques Producto*	- Efluente de agua con residuos de producto
- Ingreso de solución de soda al sistema control de concentración de soda ph cada limpieza diariamente	2. Ingreso de solución de soda Producto*	-Retorna al tanque de almacenamiento de soda
- Segundo enjuague de la solución de soda se controla tiempo, ph DBO, DQO	3. Enjuague de la solución de soda Producto*	-Efluente de soda con agua Controlar tiempo ph del proceso.
- Ingreso de solución de acido al sistema control de concentración de soda ph cada limpieza diariamente	4. Ingreso de la solución de acido Producto*	-Retorna al tanque de almacenamiento de acido
- Tercer enjuague de la solución de acido se controla tiempo, ph DBO, DQO	5. Enjuague de la solución de acido Tanque o equipo limpio	-Efluente de acido con agua Controlar tiempo ph del proceso.

11.8.-Establecimiento de criterios de monitoreo Tabla 11

FECHA DEL PLAN DE MONITOREO

METODOLOGÍA DE LAS EVALUACIONES

- Las mediciones se las realizan en las fuentes y en los puntos finales de descargas.
- Las muestras de los enjuagues se las realiza en el tubo de descarga allí mismo se controlara el ph y temperaturas
- DBO, DQO
- La frecuencia de monitoreo será cada vez que se realice una limpieza de equipos o tanques.
- Los valores de DBO DQO serán una vez al inicio del proyecto para caracterizar sus valores.

RECURSOS NECESARIOS

- Para el análisis del agua de enjuagues se necesitara recipientes de muestras, phmetros, termómetros, guantes y al personal entrenado para el ensayo.
- Para el análisis de de titulación de acidez y basicidad se necesitara una piceta con las soluciones para el análisis y los indicadores respectivos de fenolftaleina.

DEFINICIÓN DE LA FRECUENCIA PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS

Parámetro	Unidad	Punto de la evaluación	Frecuencia	Período
temperatura	C	Descarga de agua de proceso	Cada limpieza	Diario
PH		Descarga de agua de proceso	Cada limpieza	Diario
DBO	mg/lt	Descarga de agua de proceso	limpieza	Por única ocasión para caracterizar
DQO	mg/lt	Descarga de agua de proceso	limpieza	Por única ocasión para caracterizar

Responsable por la evaluación: Tecnóloga Wendy Ruiz

Cargo: Asistente de Gestión Ambiental

Fecha: 30/04/04



12. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE DATOS

Descripción de los Estudios de Casos

Estudio de Caso n° 1

Nombre del estudio de caso:	Reutilización de las aguas de enfriamiento de pistones.
Fecha de implantación:	Diciembre del 2004

Descripción de la situación anterior al estudio de caso

La situación anterior se la describe de la siguiente manera:

En la planta de yogurt existe un equipo que se llama tetralex este equipo es un homogenizador para la base de yogurt que tiene que ser pasteurizado este equipo es enfriado sus pistones con agua potable pero esta agua se drena una vez que esta enfría los pistones, la cantidad que se detecto que se pierde en 24 horas de trabajo es 9 m³ por 6 días de trabajo es 54 m³ por 4 semanas, al mes es 216 m³ /mes esta cantidad de agua representa un valor de 432 dólares/mes de perdida para la empresa también este efluente encarece el costo de tratamiento de la planta de agua residual por el consumo de polímeros que se utilicen para volver a sus valores normales de DBO y DQO

Alternativas de mejoramiento estudiadas

Como primera alternativa se ofreció recoger todas las aguas de enfriamiento y tratarlas y mandarlas a la cisterna de agua potable.

La segunda alternativa fue la recirculación del agua de enfriamiento.

La mejor alternativa para este caso de estudio es la utilización de un sistema de recirculación del agua de enfriamiento de los pistones de este equipo tetralex porque el costo de un equipo es mas barato que el tratamiento general de las aguas.

Descripción del Estudio de Caso

El proceso de yogurt consiste en mezcla de la base en tanques de 6000 Kl. luego este se pasteuriza y homogeniza en este proceso de homogenización este equipo se lubrica sus pistones con agua potable esta se drena al desagüe el uso de este recurso al mes es 216 m³ esto representa un gasto a la compañía de 432 dólares/mes luego se procede a la maduración y al envasamiento del producto

El sistema para lo cual se aplicara sistema de P+L es utilizar un tanque recolector de capacidad de 200 litros esta agua se pasara por un sistema de enfriamiento y con una bomba regresarla al sistema de lubricación para que vuelva a enfriar los pistones del homogenizador, el agua se cambiara una vez por semana para prevenir cualquier cambio en la característica de la

misma, instalar este equipo nos da un ahorro de 215.8 m³ por mes y eso representa un ahorro monetario de 431.6 dólares.

12.1.- VIABILIDAD ECONOMICA CASO 1

Situación actual	US\$	Unidade
materia prima 1		kg/año
costo unitario de materia 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	-	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	-	US\$/año
consumo de energía		kWh/año
costo unitario energía		US\$/kWh
costo total energía	-	US\$/año
consumo de agua	3.931,2	m3/año
costo unitario da agua	2,00	US\$/m3
costo total de agua	7.862,4	US\$/año
generación de efluente	3.931,2	m3/año
costo unitario de tratamiento de efluente	0,34	US\$/m3
costo total de tratamiento de efluente	1.336,6	US\$/año
gastos con mantenimiento	3.000,0	US\$/año
gastos con mano de obra	3.020,0	US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	15.219,01	US\$/año

Gastos con inversiones	US\$
Inversión 1 = sistema automatizado	2.000,00
Inversión 2 =	
Inversión 3 =	
Total	2.000,00

Situación esperada	US\$	Unidades
materia prima 1 soda		kg/año
costo unitario da materia prima 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	-	US\$/año
materia prima 2 acido		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	-	US\$/año
consumo de agua	20,0	m3/año
costo unitario da agua	2,00	US\$/m3
costo total de agua	40,0	US\$/año
generación de efluente	20,0	m3/año
costo unitario de tratamiento do efluente	0,34	US\$/m3
costo total de tratamiento do efluente	6,8	US\$/año
gastos con mantenimiento	11,60	US\$/año
gastos con mano de obra	12,00	US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	70,4	US\$/año



Modelo

0

Tabla 1 - Flujo de caja actual

Detalle	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	-	-	-	-	-	-
Ingresos por ventas						
venta residuo 1		-	-	-	-	-
venta residuo 2		-	-	-	-	-
* Costos Operacionales	-	(15.219,01)	(16.138,91)	(17.150,80)	(18.263,88)	(19.488,27)
materia prima 1		-	-	-	-	-
materia prima 2		-	-	-	-	-
disposición residuo 1		-	-	-	-	-
disposición residuo 2		-	-	-	-	-
energía		-	-	-	-	-
agua		(7.862,40)	(8.648,64)	(9.513,50)	(10.464,85)	(11.511,34)
tratamiento de efluente		(1.336,61)	(1.470,27)	(1.617,30)	(1.779,03)	(1.956,93)
mantenimiento		(3.000,00)	(3.000,00)	(3.000,00)	(3.000,00)	(3.000,00)
mano de obra		(3.020,00)	(3.020,00)	(3.020,00)	(3.020,00)	(3.020,00)
otros insumos		-	-	-	-	-
Flujo de Caja Líquido	-	(15.219,01)	(16.138,91)	(17.150,80)	(18.263,88)	(19.488,27)
* valores negativos						

Tabla 2 - Flujo de caja esperado

Detalle	Año					
	0	1	2	3	4	5
* Inversiones	(2.000,00)	-	-	-	-	-
	-2.000,00					
	0,00					
	0,00					
Ingresos	-	-	-	-	-	-
Ingresos de ventas						
venta residuo 1		-	-	-	-	-
venta residuo 2		-	-	-	-	-
* Gastos Operacionales	-	(70,40)	(75,08)	(80,23)	(85,89)	(92,12)
materia prima 1		-	-	-	-	-
materia prima 2		-	-	-	-	-
disposición residuo 1		-	-	-	-	-
disposición residuo 2		-	-	-	-	-
energía		-	-	-	-	-
agua		(40,00)	(44,00)	(48,40)	(53,24)	(58,56)

tratamiento de efluente		(6,80)	(7,48)	(8,23)	(9,05)	(9,96)
mantenimiento		(11,60)	(11,60)	(11,60)	(11,60)	(11,60)
mano de obra		(12,00)	(12,00)	(12,00)	(12,00)	(12,00)
otros insumos		-	-	-	-	-
Flujo de Caja Líquido	(2.000,00)	(70,40)	(75,08)	(80,23)	(85,89)	(92,12)
* valores negativos						
Tabla 3 - Flujo de caja incremental						
	Ano					
Detalle	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja esperado	(2.000,00)	(70,40)	(75,08)	(80,23)	(85,89)	(92,12)
Flujo de Caja inicial	-	(15.219,01)	(16.138,91)	(17.150,80)	(18.263,88)	(19.488,27)
Diferencia Líquida	(2.000,00)	15.148,61	16.063,83	17.070,57	18.177,99	19.396,15
Depreciación (-)	-	(400,00)	(400,00)	(400,00)	(400,00)	(400,00)
Intereses Tributables	-	14.748,61	15.663,83	16.670,57	17.777,99	18.996,15
Impuesto a la Renta	-	(3.687,15)	(3.915,96)	(4.167,64)	(4.444,50)	(4.749,04)
Intereses Líquidos	-	11.061,46	11.747,87	12.502,93	13.333,49	14.247,11
Depreciación (+)	-	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Flujo de Caja Incremental	(2.000,00)	11.461,46	12.147,87	12.902,93	13.733,49	14.647,11

Informaciones adicionales

INVERSIÓN =	\$2.000,00	
Depreciación INVERSIÓN 1 =	20%	al año
Depreciación INVERSIÓN 2 =		al año
Depreciación INVERSIÓN 3 =		al año
TASA MÍNIMA DE		
ATRACTIVIDAD =	5%	
IMPUESTO A LA RENTA =	25%	sobre los intereses reales

Índices económicos

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (en años) =		
VALOR ACTUAL NETO (VAN) =	0,17	= 2,09
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) =	\$53.855,16	579,0%

12.2.- ESTUDIO DE CASO 2

Nombre del estudio de caso: Formación de un sistema de Reciclaje interno y comercial lo recolectado
Fecha de implantación: Implantado

Descripción de la situación anterior al estudio de caso

La situación anterior antes de la implantación del proyecto de P+L era que todos los residuos que se generaban por los procesos internos de producción se acumulaban en 2 contenedores donde se mezclaba desde residuos de producto hasta residuos del comedor, papel, cartones plásticos, envases con residuos de solventes esto provocaba un impacto ambiental por generación de olores y un impacto visual al personal, también provocaba la proliferación de roedores en el área de botadero de basura.

Alternativas de mejoramiento estudiadas

La mejor alternativa fue la colocación de tanques en el interior de la planta para recolección de las purgas de productos y luego almacenarlos adecuadamente y separación de los materiales de desecho de los procesos en el origen de los mismos y luego su posterior transportación en carritos recolectores para luego llevarse al área de reciclaje para contabilizarlos y luego pesarlos y comercializarlos

Descripción del Estudio de Caso

La planta de Industrias Lácteas Toni S.A. produce diferentes productos como leche saborizadas, gelatina, jugos etc. en cada proceso genera diferentes residuos como fundas kraf, cantón, fundas plásticas, pomos plásticos, residuos orgánicos entre otros

Se hizo un estudio y se determinó que estos residuos se los podía seleccionar y comercializar a personas que los reprocesa y los utiliza para otros subproductos y esto generó un interés porque se comenzó a tener el ingreso de las ventas de estos residuos

Este proyecto ambientalmente fue viable por que se deja de generar residuos sólidos al relleno sanitario y se minimiza el peligro de que se crea un foco de infección y epidemias y además se incrementa el tiempo de vida útil del relleno sanitario.

Situación actual	US\$	Unidade
materia prima 1		kg/año
costo unitario de materia 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	-	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	-	US\$/año
generación de residuo Fundas Plásticas		kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	-	US\$/año
valor de venta residuo 1		US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	-	US\$/año
generación de residuo Papel Kraft		kg/año
costo unitario disposición residuo 2		US\$/kg
costo total disposición residuo 2	-	US\$/año
valor de venta residuo 2		US\$/kg
ingreso total venta residuo 2	-	US\$/año
consumo de energía		kWh/año
costo unitario energía		US\$/kWh
costo total energía	-	US\$/año
consumo de agua		m3/año
costo unitario da agua		US\$/m3
costo total de agua	-	US\$/año
generación de efluente		m3/año
costo unitario de tratamiento de efluente		US\$/m3
costo total de tratamiento de efluente	-	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	-	US\$/año

Gastos con inversiones	US\$
Inversión 1 = sistema automatizado	4.500,00
Inversión 2 =	
Inversión 3 =	
Total	4.500,00

Situación esperada	US\$	Unidade
materia prima 1		kg/año
costo unitario da materia prima 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	-	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	-	US\$/año
generación de residuo Fundas pomos plásticas	49.200,0	kg/año
costo unitario disposición residuo 1	0,05	US\$/kg
costo total disposición residuo 1	2.460,0	US\$/año
valor de venta residuo 1	0,16	US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	7.872,0	US\$/año
generación de residuo Fundas Kraft, carton	46.800,0	kg/año
costo unitario disposición residuo 2	0,05	US\$/kg
costo total disposición residuo 2	2.340,0	US\$/año

valor de venta residuo 2	0,06	US\$/kg
ingreso total venta residuo 2	2.808,0	US\$/año
consumo de energía		kWh/año
costo unitario energía		US\$/kWh
costo total energía	0,00	US\$/año
consumo de agua		m3/año
costo unitario da agua		US\$/m3
costo total de agua	-	US\$/año
generación de efluente		m3/año
costo unitario de tratamiento do efluente		US\$/m3
costo total de tratamiento do efluente	-	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	(5.880,0)	US\$/año

Flujo de caja caso 2

Modelo

Tabla 1 - Flujo de caja actual

Detalle	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	-	-	-	-	-	-
Ingresos por ventas						
venta residuo 1		-	-	-	-	-
venta residuo 2		-	-	-	-	-
Costos Operacionales	-	-	-	-	-	-
materia prima 1		-	-	-	-	-
materia prima 2		-	-	-	-	-
disposición residuo 1		-	-	-	-	-
disposición residuo 2		-	-	-	-	-
energía		-	-	-	-	-
agua		-	-	-	-	-
tratamiento de efluente		-	-	-	-	-
mantenimiento		-	-	-	-	-
mano de obra		-	-	-	-	-
otros insumos		-	-	-	-	-
Flujo de Caja Líquido	-	-	-	-	-	-
valores negativos						

Tabla 2 - Flujo de caja esperado

Detalle	Año					
	0	1	2	3	4	5
Inversiones	(4.500,00)	-	-	-	-	-
	-4.500,00					
	0,00					

12.4.- Estudio de Caso n° 3

Nombre del estudio de caso:	Cambio de Material de empaque de productos de venta al granel y circulación interna
Fecha de implantación:	Implantado.

Descripción de la situación anterior al estudio de caso

La situación anterior al cambio era que la fabrica produce productos para la venta al granel de Manjar de leche y Queso crema con sal y sin sal estos productos eran embalados en fundas plásticas y colocadas en baldes plásticos de capacidad de 20 kilos los que se vendían al publico no retornaban pero los baldes que se utilizaban en colocar queso crema que se dejaba en las cámaras y luego se procedía al envasamiento en tarrinas de 50 – 250 gramos estos baldes tenían que ser reutilizados pero tenían que lavarse para su posterior uso esto ocasionaba consumos excesivos de agua y detergentes y los baldes dañados iban al área de reciclaje y se los vendían en 0.20 centavos los baldes se los adquiría en 2.27 dólares

Alternativas de mejoramiento estudiadas

Se analizaron varias alternativas pero la mas viable fue la sustitución de estos baldes de plásticos por cajas de cartón para embalaje estas cajas cuesta 0.58 centavos de dólar y cuando esta caja ya no esta en condiciones de seguir utilizándose se dirige al área de reciclaje para su venta posterior.

Descripción del Estudio de Caso

La planta de Industrias LácteasToni S.A. produce diferentes productos como leche saborizadas gelatina, jugos, manjar de leche queso crema, etc. En estos procesos de queso y manjar sufren un embalaje al granel el material donde se embala es un balde de plástico que cuesta 2.27 dólares se consume 18.000 baldes anuales que nos da un costo de 40.860 dólares / anuales mas los costos de consumo de agua por lavada de cada balde para su reutilización y consumo de detergente

Se hizo un estudio y se determino que este material de embalaje podría ser sustituido por una caja de cartón tanto para consumo externo como consumo interno esta caja cuesta 0.58 centavos de dólar consumiendo al mes 1500 cajas nos da 1.702.5 dólares al mes sin gasto de agua y detergente vamos a tener un ahorro mensual de 2.535 dólares y el residuo de cartón que no se vuelve a utilizar se direcciona al área de reciclaje para su venta.

12.5.-CUADRO DE VIABILIDAD ECONOMICA CASO 3

Situación actual	US\$	Unidades
materia prima baldes plásticos	18.000,0	kg/año
costo unitario de baldes plásticos	2,27	US\$/kg
costo total da materia prima 1	40.860,0	US\$/año
materia prima 2 detergente	3.600,0	kg/año
costo unitario da materia prima detergente	2,30	US\$/kg
costo total da materia prima detergente	8.280,0	US\$/año
generación de residuo baldes dañados	9.000,00	kg/año
costo unitario disposición residuo 1	0,05	US\$/kg
costo total disposición residuo 1	450,00	US\$/año
valor de venta residuo 1	0,12	US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	1.080,0	US\$/año
generación de residuo 2		kg/año
costo unitario disposición residuo 2		US\$/kg
costo total disposición residuo 2	0,00	US\$/año
valor de venta residuo 2		US\$/kg
ingreso total venta residuo 2	0,00	US\$/año
consumo de energía		Kwh./año
costo unitario energía	0,08	US\$/Kwh.
costo total energía	-	US\$/año
consumo de agua	90,0	m3/año
costo unitario da agua	2,00	US\$/m3
costo total de agua	180,0	US\$/año
generación de efluente	90,0	m3/año
costo unitario de tratamiento de efluente	0,50	US\$/m3
costo total de tratamiento de efluente	45,0	US\$/año
gastos con mantenimiento	500,00	US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	49.235,00	US\$/año

Gastos con inversiones	US\$
Inversión 1 = sistema automatizado	500,00
Inversión 2 =	
Inversión 3 =	
Total	500,00

Situación esperada	US\$	Unidades
materia prima 1 cajas de cartón	18.000,0	kg/año
costo unitario de caja de cartón	0,58	US\$/kg

costo total da materia prima 1	10.440,00	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	-	US\$/año
generación de residuo 1cajas dañadas	9.000,00	kg/año
costo unitario disposición residuo 1	0,05	US\$/kg
costo total disposición residuo 1	450,00	US\$/año
valor de venta residuo carton	0,06	US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	540,00	US\$/año
generación de residuo 2		kg/año
costo unitario disposición residuo 2		US\$/kg
costo total disposición residuo 2	0,00	US\$/año
valor de venta residuo 2		US\$/kg
ingreso total venta residuo 2	0,00	US\$/año
consumo de energía		kWh/año
costo unitario energía		US\$/kWh
costo total energía	0,00	US\$/año
consumo de agua		m3/año
costo unitario da agua	2,00	US\$/m3
costo total de agua	-	US\$/año
generación de efluente		m3/año
costo unitario de tratamiento do efluente	0,50	US\$/m3
costo total de tratamiento do efluente	-	US\$/año
gastos con mantenimiento	500,00	US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	10.850,0	US\$/año

Modelo

Tabla 1 - Flujo de caja actual

Detalle	Año					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	-	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00
Ingresos por ventas						
venta residuo 1		1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00
venta residuo 2		-	-	-	-	-
* Costos Operacionales	-	(50.315,0)	(50.337,5)	(50.362,3)	(50.389,5)	(50.419,4)
materia prima 1		(40.860,0)	(40.860,0)	(40.860,0)	(40.860,0)	(40.860,0)
materia prima 2		(8.280,0)	(8.280,0)	(8.280,0)	(8.280,0)	(8.280,0)
disposición residuo 1		(450,0)	(450,0)	(450,0)	(450,0)	(450,0)
disposición residuo 2		-	-	-	-	-
energía		-	-	-	-	-
agua		(180,0)	(198,0)	(217,8)	(239,6)	(263,5)
tratamiento de efluente		(45,0)	(49,5)	(54,5)	(59,9)	(65,9)
mantenimiento		(500,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)
mano de obra		-	-	-	-	-

otros insumos		-	-	-	-	-
Flujo de Caja Líquido	-	(49.235,0)	(49.257,5)	(49.282,3)	(49.309,5)	(49.339,4)
* valores negativos						
Tabla 2 - Flujo de caja esperado						
	Ano					
Detalle	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
* Inversiones	(500,00)	-	-	-	-	-
	-500,00					
	0,00					
	0,00					
Ingresos	-	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0
Ingresos de ventas						
venta residuo 1		540,0	540,0	540,0	540,0	540,0
venta residuo 2		-	-	-	-	-
* Gastos Operacionales	-	(11.390,0)	(11.390,0)	(11.390,0)	(11.390,0)	(11.390,0)
materia prima 1		(10.440,0)	(10.440,0)	(10.440,0)	(10.440,0)	(10.440,0)
materia prima 2		-	-	-	-	-
disposición residuo 1		(450,0)	(450,0)	(450,0)	(450,0)	(450,0)
disposición residuo 2		-	-	-	-	-
energía		-	-	-	-	-
agua		-	-	-	-	-
tratamiento de efluente		-	-	-	-	-
mantenimiento		(500,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)	(500,0)
mano de obra		-	-	-	-	-
otros insumos		-	-	-	-	-
Flujo de Caja Líquido	(500,00)	(10.850,0)	(10.850,0)	(10.850,0)	(10.850,0)	(10.850,0)
* valores negativos						
Tabla 3 - Flujo de caja incremental						
	Ano					
Detalle	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Flujo de Caja esperado	(500,00)	(10.850,0)	(10.850,0)	(10.850,0)	(10.850,0)	(10.850,0)
Flujo de Caja inicial	-	(49.235,0)	(49.257,5)	(49.282,3)	(49.309,5)	(49.339,4)
Diferencia Líquida	(500,00)	38.385,0	38.407,5	38.432,3	38.459,5	38.489,4
Depreciación (-)	-	(100,0)	(100,0)	(100,0)	(100,0)	(100,0)
Intereses Tributables	-	38.285,0	38.307,5	38.332,3	38.359,5	38.389,4
Impuesto a la Renta	-	(9.571,3)	(9.576,9)	(9.583,1)	(9.589,9)	(9.597,4)
Intereses Líquidos	-	28.713,8	28.730,6	28.749,2	28.769,6	28.792,1
Depreciación (+)	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Flujo de Caja Incremental	(500,00)	28.813,8	28.830,6	28.849,2	28.869,6	28.892,1

Informaciones adicionales

INVERSIÓN =	\$500,00	
Depreciación INVERSIÓN 1 =	20%	al año
Depreciación INVERSIÓN 2 =		al año
Depreciación INVERSIÓN 3 =		al año
TASA MÍNIMA DE ATRACTIVIDAD =	6%	
IMPUESTO A LA RENTA =	25%	Sobre los intereses reales

Índices económicos

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (en años) =	0,02	(en meses) =	0,21
VALOR ACTUAL NETO (VAN) =	\$121.021,54		
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) =	5762,8%		

13.0.- RESULTADOS DE CASOS.

Resultados Generales

Se puede definir que de los tres casos expuestos son proyectos de baja inversión y que el caso 1 y el caso 3 la inversión se recupera en poco tiempo entonces se puede decir que el resultado es inmediato a más de los beneficios ambientales que se exponen a continuación.

Beneficios e inversiones

Estudio de Caso	Inversión (US\$)	Recuperación de la Inversión	Beneficios económicos (US\$)	Beneficios ambientales
1	2.000	2 meses	5.164 dólares/año	No se agota el recurso agua
2	4.500	12 meses	10.800 dólares/año	Utilización de los residuos sólidos
3	500	0.21 meses	38.385 dólares/año	Menos efluentes de lavado
Total	7.000		54.349 dólares / año	

Beneficios ambientales

Beneficios ambientales	Valores	Unidad
Reducción en el consumo de materia prima	3.600	kg/año
Minimización de residuos sólidos - total		kg/año
Minimización de residuos peligrosos		kg/año
Minimización en el consumo del agua	2.582	m ³ /año
Minimización de consumo de energía		Kwh./año
Minimización en la generación de efluentes	2.582	m ³ /año
Reciclado interno	125.95	ton/año
Reciclado externo		kg/año
Reducción del uso de embalajes		

14.0.- CONCLUSIONES.

Después de realizar este trabajo se puede concluir que Industrias Lácteas Toni entiende claramente la diferencia que existe entre las tecnologías de prevención de la contaminación y las de control de la misma al final de la línea de producción, que son las que comúnmente se utilizan en el tratamiento de los desechos , efluentes o emisiones.

Además, la prevención de la contaminación presenta importantes beneficios económicos, ya que la contaminación no producida evita el tener que realizar inversiones para el manejo de los desechos y su adecuada disposición posterior.

La prevención de la contaminación además de proteger el medio ambiente, promueve el crecimiento económico de la empresa a través del uso eficiente de la materia prima e insumos y mejora de la eficiencia de la producción, lo que genera una reducción de los costos de producción.

Se puede concluir que el implementar programas de producción más limpia en las áreas que se determinaron va a generar un ahorro económico de 54.349 dólares al año

Tendremos beneficios Ambientales por que al implementar un sistema de reciclaje evitamos mandar estos residuos al relleno sanitario provocando un impacto al suelo , otro impacto que se evita al aplicar sistemas de producción mas limpia es contaminación del agua al implementar P+L minimizando este recurso bajamos el efluente industrial tratado en la planta y evitamos mas generación de lodos

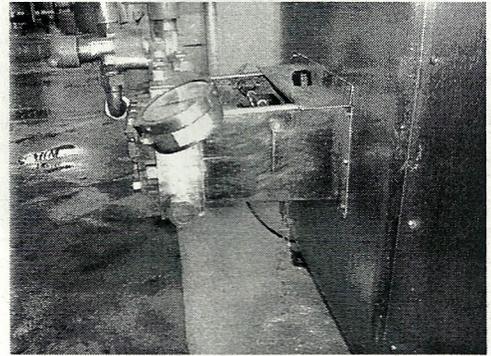
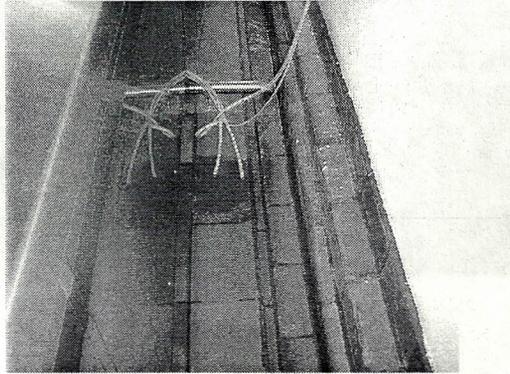


15.0.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA.

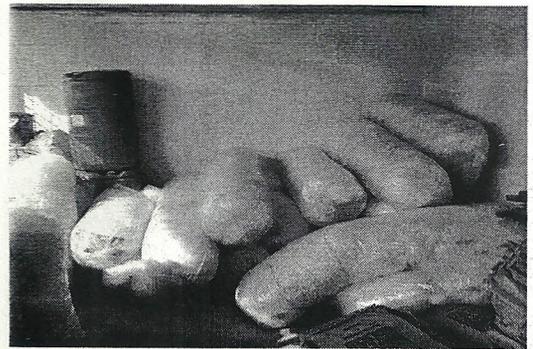
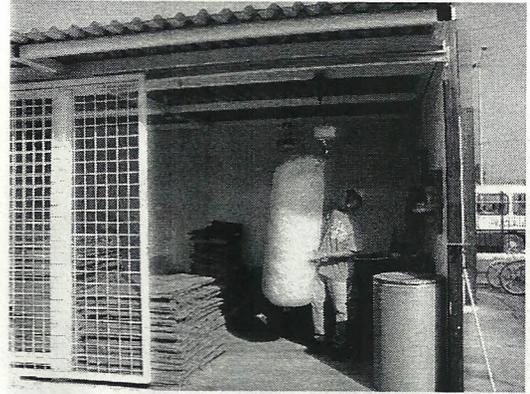
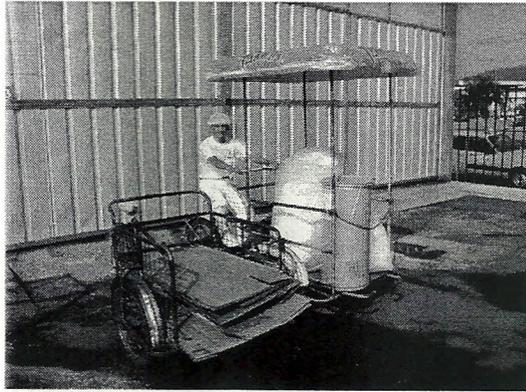
- 1.- GIACORNO TARZIA, EUGENIO DAVOLIO, GUIDO MORUZZI: Aseptic Packaging Technologies Dep. TetraBrik Packaging Systems S.p.A
- 2.-HOBBS, B.C. (1967) In Quality control in the food Industry, vol 1, Ed Herschdoerfer, S. M. academic Press, London and New York.
- 3.-HOBBS, B.C and Gilbert, R, J (1978) Food. Poisoning and food Hygiene, 4th Edith Edward.Arnold, London.
- 4.-GILBERT, R,J.(1970) Comparison of materials used for cleaning equipment in retail food. Premises, and. of two methods for the enumeration of bacteria on cleaned equipment and work- surfaces. j hyg. 68, 221-232.
- 5.-Haverland, H (1981) cleaning and sanitizing operations In "Bakeries, Beverage plants food warehouses "FDA" Cincinnati, Ohio
- 6.-MICROBIOLOGIA LACTOLOGICA Vol. II R.K. Robinsón Editorial Acriba, S.A
7. - JENNINGS, W.G (1965) theory and practice of hard surface clearing adv.fod Res 14- 325-458
8. - KATSUYAMA, A (1980) Principles of food Proccessing sanitation national food Processors Assoc. Washington, D.C
9. - TAMPLIN T.C (1980) CIP Technology detergents. and sanitizers. In Hygienic design and operation of a food plant (R. jowitt, ed) pp. 183-196 AVI pub.Co.West port, Connecticut.

16.0.- ANEXOS Y FOTOS DEL PROYECTO.

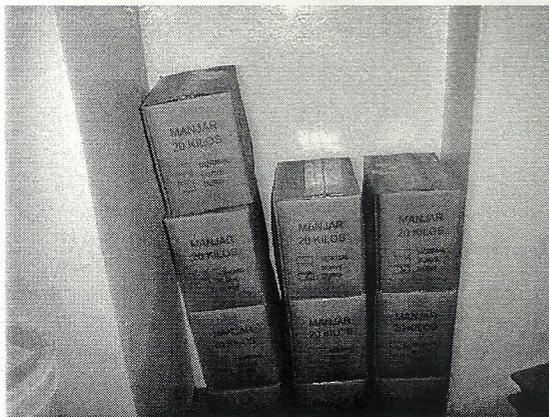
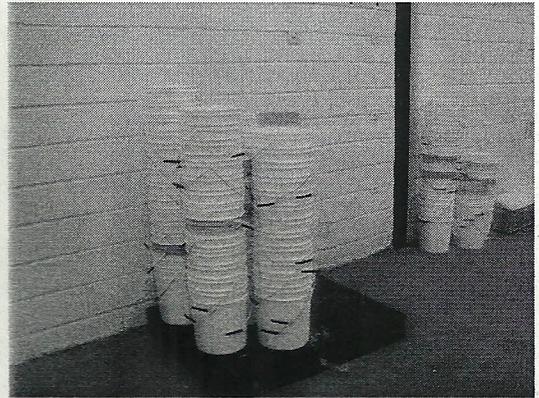
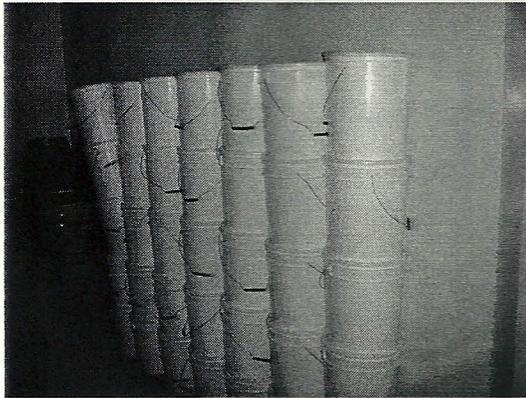
Caso 1 Reutilización de las aguas de enfriamiento de pistones



Caso 2 Sistema de Reciclaje interno Formado



CASO 3 Cambio de Material de empaque de productos de venta al granel y circulación interna Anterior almacenamiento y residuos de baldes sucios



1985
UNIVERSIDAD SUPERIOR
POLITECNICA DEL LITORAL
BIBLIOTECA GONZALO ZEVALLOS
S.I.M.C.P.