T-PML 614.8 20 Pe



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

"Estudio de Producción Más Limpia en una Empresa Conservera de Atún. Aplicación: Consumo de Agua y de Energía"

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

ESPECIALISTA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Presentada por:

Ana Patricia López Amador

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2005



AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a:

- Coordinación Nacional y Regional del Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia; a todos los profesores que supieron transmitir sus conocimientos;
- Escuela Superior Politécnica del Litoral, entidad que bajo la Coordinación Académica a cargo del Dr. Alfredo Barriga y de su equipo de trabajo, mostró su eficaz conducción e interés por el aval académico de este postgrado;
- Cámara de Industrias de Guayaquil por la gestión y apoyo para ser alumna de este postgrado;
- Corporación Industrial Fishingcorp S.A., empresa que nos facilitó sus instalaciones para la realización del presente trabajo, así como también al ecoequipo de esta empresa;
- Ing. Guillermo Pincay Romero, por su acertada tutoría.
- Mi compañero de Tesis, el Ing. Byron Noboa Ayerve, con quien mantuve una enriquecedora y grata experiencia de trabajo conjunto. De manera principal, a Dios, por haberme dado la oportunidad de obtener este importante logro académico.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Marcos Tapia Q.
DELEGADO POR EL DECANO
DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Guillermo Pincay R. TUTOR

Ing. Luis Miranda S. EVALUADOR

Dr. Alfredo Barriga R. COORDINADOR DEL POSTGRADO

DEDICATORIA

A mi querida familia Merchán

López

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

Ana Patricia López Amagor

ÍNDICE GENERAL

Pág.
1.ANTECEDENTES
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
3.1 Generales
3.2 Específicos
4. ALCANCE DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA ((P+L)
5. ENFOQUE DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA 6
6. METODOLOGÍA
6.1 Diagramas del proceso productivo
6.1.1 Diagramas del proceso productivo9
6.1.2 Diagrama de operaciones
6.1.3 Plantilla de aspectos e impactos ambientales15
6.2 Resumen de evaluación de datos
6.3 Balance de Masa de entradas y salidas del proceso productivo 15
6.4 Planillas auxiliares para selección de estudios de casos
6.4.1 Categorías de los productos, desechos. Residuos, efluentes y
emisiones16
6.4.2 Alternativas para la minimización de subproductos, desechos,
residuos, efluentes y emisiones
6.4.2.1 Prevención y minimización de desechos con Buenas
Prácticas Operacionales

6.4.2.2 cambios en el proceso e innovaciones tecnológicas 17
6.4.3 Matriz de evaluación de datos
6.5 Indicadores y Plan de Monitoreo
6.5.1 Ficha de los principales indicadores
6.5.1.1 Identificación de los puntos de monitoreo
6.5.1.2 Establecimiento de criterios de monitoreo
6.5.2 Ficha de los principales indicadores
6.5.2.1 Establecimiento de criterios de monitoreo
6.5.3 Ficha de los principales indicadores
6.5.3.1 Identificación de los puntos de monitoreo
6.5.3.2 Establecimiento de los criterios de monitoreo 27
6.5.4 Ficha de los principales indicadores
6.5.4.1 Establecimiento de los criterios de monitoreo 29
6.5.5 Ficha de los principales indicadores
6.5.5.1 Establecimiento de los criterios de monitoreo 31
6.5.6 Ficha de los principales indicadores
6.5.6.1 Identificación de los puntos de monitoreo
6.5.6.2 Establecimiento de los criterios de monitoreo 35
7. DESARROLLO Y SELECCIÓN DEL ESTUDIO DE CASO
7.1 Estudios y Resultados: Caso 1
7.1.1 Situación anterior al estudio de caso

AA.

Ul. S

AB .

	7.1.2 Alternativas de mejoramiento estudiadas	10
	7.1.3 Descripción del estudio de caso	40
	7.1.4 Clasificación de los cambios realizados	41
	7.1.5 Principales parámetros relacionados al proyecto que sera	án
	monitoreados a consecuencia del Programa P+L	11
	7.1.6 Resumen de datos para la evaluación económica	11
7.2	Estudios y Resultados: Caso 1	43
	7.2.1 Situación anterior al estudio de caso	43
	7.2.2 Alternativas de mejoramiento estudiadas	43
	7.2.3 Descripción del estudio de caso	43
	7.2.4 Clasificación de los cambios realizados	44
	7.2.5 Resumen de datos para la evaluación económica	44
7.3	Estudios y Resultados: Caso 1	45
	7.3.1 Situación anterior al estudio de caso	45
	7.3.2 Alternativas de mejoramiento estudiadas	.45
	7.3.3 Descripción del estudio de caso	46
	7.3.4 Clasificación de los cambios realizados	46
	7.3.5 Principales parámetros relacionados al proyecto que s	serán
	monitoreados a consecuencia del Programa P+L	46
	7.3.6 Resumen de datos para la evaluación económica	46

8. ASPECTOS LEGALES	48
8.1 Evaluación de los aspectos legales	48.
9. CONCLUSIONES	56
10. RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	



INDICE DE PLANOS

Plano 1 Lay Out de las Instalaciones Distribución de Planta

Plano 2

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Abaco de Wrede Tabla 2

Vapor Saturado Factor de Eficiencia Eléctrica Tabla 3



1. ANTECEDENTES

El concepto de Producción más Limpia fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) en 1989. La P+L es definida como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada aplicada a procesos, productos y servicios, para mejorar la ecoeficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente.

La producción más limpia, tiene aplicación en: Procesos de producción: Conservando las materias primas y la energía, eliminando las materias primas tóxicas y reduciendo la cantidad y toxicidad de las emisiones y desechos. Productos: reduciendo los impactos negativos a lo largo del ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final, mediante un diseño adecuado de los productos. Servicios: incorporando losas preocupaciones ambientales en el diseño y suministro de los servicios

Es así que el Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia- CEPL-, con el auspicio del Banco Interamericano de Desarrollo y la coordinación académica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral

ha desarrollado como uno de sus componentes de trabajo, el postgrado de Especialistas en Producción más Limpia. Este postgrado tiene como finalidad capacitar a personal técnico de las empresas en el uso de la metodología de Producción más Limpia, con el compromiso por parte de los directivos de la empresa, objeto del estudio, de mejorar sus procesos y optimizar su productividad mediante el trabajo realizado por los participantes del Programa.

El presente postgrado comprende clases teórico-prácticas dictadas por profesionales locales y extranjeros, el trabajo de campo y la elaboración de manuales que describen toda la investigación realizada.

Corporación Industrial Fishingcorp S.A. es la empresa que facilitó sus instalaciones para la realización del estudio sobre estrategias de producción más limpia a aplicarse. Esta empresa se dedica a la elaboración de conservas de atún y sardina y el presente estudio toma base como base el procesamiento del atún en conserva.

POLITECNICA DEL LITORAL BIBLIOTECA GONZALO ZEVALLOS

2. JUSTIFICACIÓN

El impacto ambiental de las industrias elaboradoras de conservas de atún no es a primera vista tan crítico como el de otros tipos de sectores debido a la naturaleza orgánica de sus emisiones, vertidos y residuos.

Sin embargo, el impacto consiste en que el elevado contenido de carga orgánica, de residuos sólidos, sal y aceites y grasas, son vertidos en su gran mayoría a un cuerpo receptor.

Toda industria debe estar pendiente del mejoramiento continuo de su proceso productivo y es por esta razón que siempre habrá oportunidades para desarrollar estrategias de producción más limpia que redundarán en una mayor competitividad alcanzando beneficios económicos, ambientales y de responsabilidad social.

Asimismo y debido a que la Autoridad de Control ejerce las debidas inspecciones, se considera que un trabajo de esta naturaleza aporta en gran medida a las soluciones para el cumplimiento de la normativa vigente.

BIBLIOTECA GONZALO ZEVALLOS

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Optimización del proceso y ahorro de costos mediante la reducción y uso eficiente de materias primas e insumos, reducción de residuos y de allí la reducción de costos asociados; mejoramiento de la imagen de la empresa; contribución a la normativa ambiental vigente y especialmente atender el compromiso de responsabilidad social. Todo lo anterior, mediante estrategias de P+L tales como: buenas prácticas operacionales, optimización de procesos y cambios tecnológicos.

- √Incorporación del factor ambiental por parte de la industria
- √ La dinamización de la producción limpia y el reciclaje de residuos
- √Establecimiento de criterios técnicos, económicos y ambientales para seleccionar las alternativas de minimización de residuos más adecuada.

3.2 Objetivos Específicos

Reducción en el consumo de agua disminución del volumen y la

- > Ahorro en la facturación de energía eléctrica
- Identificación de puntos de ahorro de energía térmica

4. ALCANCE P+L

4.1 Ventajas y Beneficios

- Reducción de los riesgos: ambientales, de salud y accidentes
- Ahorros en materias primas, agua y energía
- Aumento de la productividad y calidad de los productos
- Mejora en tecnología
- Ahorros en gestiones y tratamientos de residuos y emisiones
- Mejora de la imagen de la empresa
- Satisfacción de los crecientes requerimientos ambientales

5. ENFOQUE DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

La Producción Más Limpia lleva algunos años dentro del entorno empresarial mundial, últimamente ha ampliado su campo de acción y se podría decir que se encuentra aplicada en casi todos los países, basados en consensos medioambientales en busca de:

- Integrar los programas de fomento de tecnologías limpias
- Impulsar la cooperación con otros organismos
- Fortalecer el sistema oferta de tecnologías ambientales
- Proponer la creación de instrumentos económicos y financieros
- Contribuir al desarrollo del mercado ambiental
- Contribuir a la generación de empleo
- Capacitar para desarrollar la capacidad de gestión para facilitar la adopción



6. METODOLOGÍA

El proceso de análisis de oportunidad en P+L, conlleva a un constante contacto de indicadores que la empresa pueda mostrar basada en registros o información de campo de la cual se pueda disponer. La realización de muestreos y ensayos como herramientas indispensables para la obtención de datos ha sido la característica del presente trabajo.

Se inició este trabajo con las primeras visitas protocolarias y la aceptación y compromiso por parte de la Gerencia de la empresa, sujeto del estudio, para la realización del proyecto sobre identificación de oportunidades de P+L. Asimismo, y con el apoyo del ecoequipo de la empresa, se logró establecer prioridades basadas en las necesidades de la empresa. La metodología de P+L mediante el registro de información expuesta en los manuales ha servido de referente para la selección de las oportunidades de P+L en la empresa. Las etapas cumplidas en el desarrollo de este trabajo y conforme a la metodología establecida son las de:

Inicio: designación de un ecoequipo; lista de etapas del proceso; identificación de etapas generadoras de residuos.

Análisis de las etapas del proceso: elaboración del diagrama de flujo del proceso; balance de masa y energía; revisión del proceso e identificación de causas de los hechos.

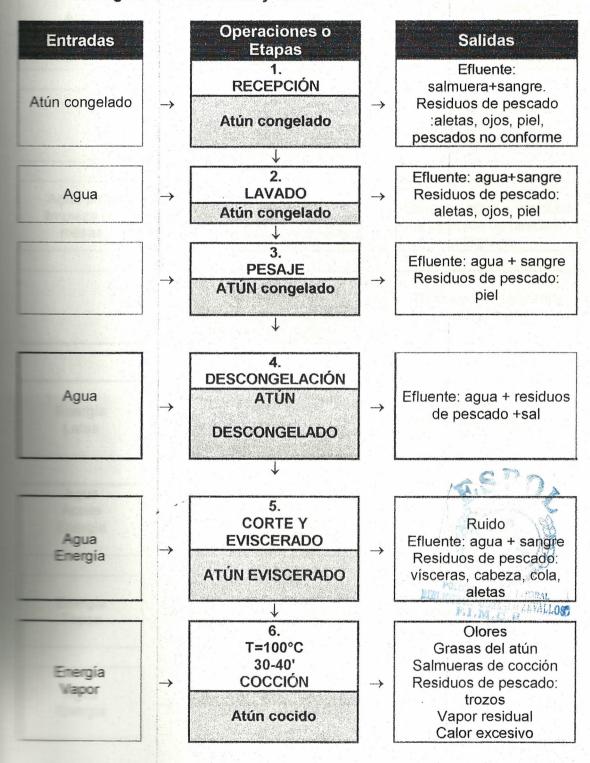
Generación de oportunidades de producción más limpia: opciones de minimización de residuos; selección de opciones viables;

Selección de soluciones de P+L: viabilidad técnica; viabilidad económica; evaluación de aspectos ambientales; selección de soluciones para la implementación.

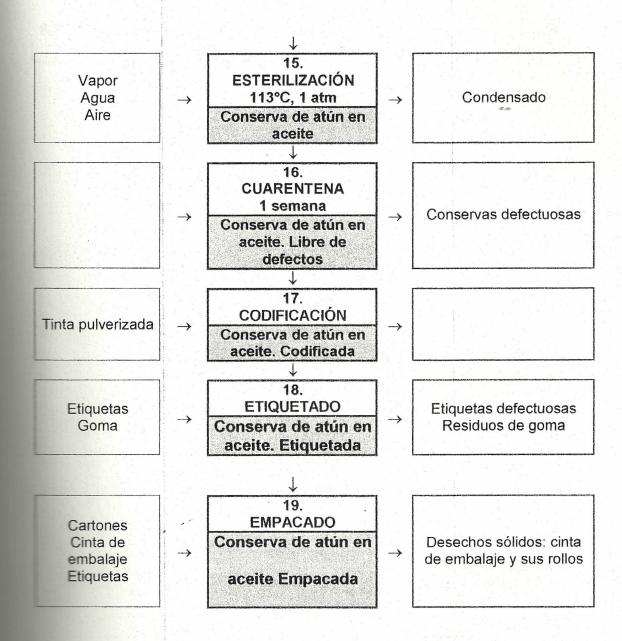
El proceso de P+L a la planta debe culminar con la implementación de las oportunidades encontradas en el desarrollo del presente trabajo y el mantenimiento del proceso.

6.1 Diagramas del Proceso Productivo

6.1.1 Diagrama de Entradas y Salidas

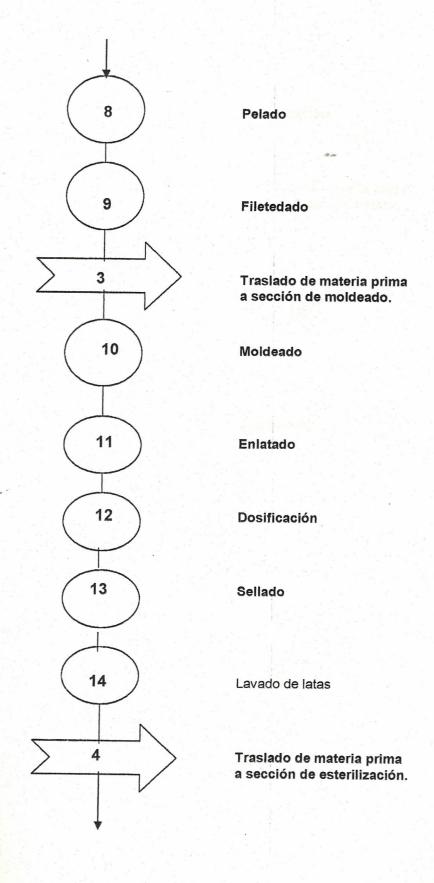


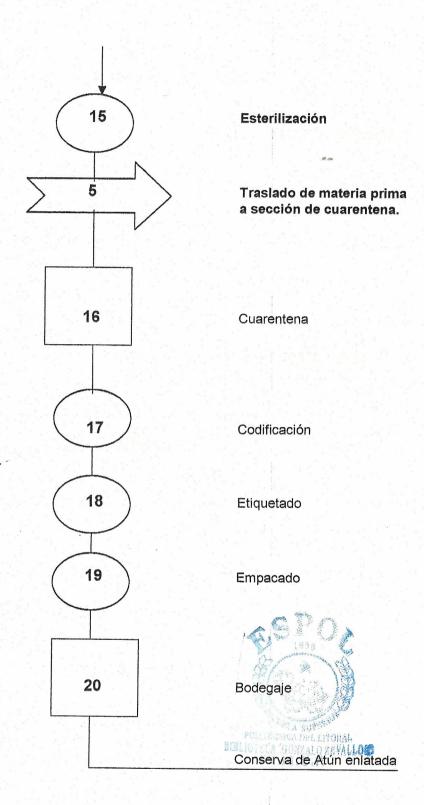




6.1.2 Diagrama de Operaciones

Recepción 2 Lavado 3 Pesaje 4 Descongelación Corte y eviserado Traslado de materia prima a sección de cocción. 6 Cocción A GOVLALUZEVALLON 7 Enfriamiento Traslado de materia prima a sección de pelado y fileteado





5.1.3 Planilla de Aspectos e Impactos Ambientales

Esta plantilla refleja todos los aspectos ambientales de la empresa y sus respectivos impactos; con estos datos y las medidas de adecuación propuestas, se establecen prioridades de las oportunidades de producción más limpia. La escala de calificación de prioridades corresponde a la metodología utilizada por el Centro Nacional de Tecnologías Limpias del Brasil-CENAIS, organismo acreditado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (Ver anexo A).

Resumen de Evaluación de los Datos

Esta es la primera fase de la evaluación de los datos y selección de oportunidades de mejoramiento, basadas en las evaluaciones de los aspectos ambientales, así como los datos obtenidos de las visitas a la empresa. (Ver anexo B).

Balance de Masa de entradas y salidas del proceso productivo

Para realizar el balance de masa se ha considerado un lote de producción de 750 kg de atún que corresponde a la capacidad máxima de un cocedor. Las entradas y salidas de materia prima e insumos corresponden a datos proporcionados por la empresa y a datos referenciales de literatura consultada. (Ver anexo C).

6.4 Planillas auxiliares para selección de estudios de casos

Clasifica los subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones de acuerdo a su origen, presentando a su vez las alternativas para minimización de los mismos. Las alternativas de minimización corresponden a: buenas prácticas operacionales, procesos y tecnología, producto, reciclaje y tratamiento.

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

Es una lista de los subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones generados en las diferentes etapas del proceso de elaboración de conservas de atún. (Ver anexo D).

Alternativas para la minimización de subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones.

Presenta las alternativas de minimización de subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones, mediante la aplicación de buenas prácticas operacionales; cambios e innovaciones en proceso y tecnología; cambios en el producto; sustitución o mejoramiento de la materia prima; reuso, reciclaje o tratamiento y disposición de residuos. (Ver anexo E)

6.4.2.1 Prevención y minimización de desechos con Buenas Prácticas Operacionales

Corresponden a la ejecución de una serie de procedimientos operacionales y administrativos destinados a mejorar y optimizar los procesos productivos y a promover la participación del personal. Muestra las Buenas Prácticas Operacionales elegidas para la prevención y minimización de desechos, tales como: estandárización de procedimientos para la limpieza de la planta, manejo y uso del agua; así como también el mejoramiento del sistema de mantenimiento en equipos o partes claves del proceso. (Ver anexo F).

6.4.2.2 Cambios en el proceso e innovaciones tecnológicas

Se refiere a las modificaciones del proceso de producción, del cambio de equipos, del flujo de materiales o tuberías de conducción y cambios en las condiciones de operación de los procesos (Ver Anexo G).

** Adecuación y reducción del impacto ambiental con tratamiento, reuso y reciclaje.

Señala el reciclaje de los residuos el cual involucra su utilización como materia prima en el mismo proceso productivo u otro, tal como

fue generado o mediante la aplicación de un tratamiento previo. La alternativas de minimización elegidas son: la de recuperación del condensado proveniente de la etapa de esterilización; la recuperación de las grasas, provenientes de la etapa de cocción; y, el aprovechamiento de los residuos de atún en la etapa de fileteado. (Ver anexo H).

6.4.3 Matriz de Evaluación de Datos

Las actividades de la empresa que generan impactos ambientales calificados como significativos deben tener prioridad en la evaluación de los datos. Es la base, junto con otras evaluaciones, para la selección de los estudios de caso del Programa de Producción más Limpia.

Es así que, después de la evaluación previa de todos los aspectos e impactos ambientales involucrados (ver items 6.2 y 6.4), las visitas de campo, la confirmación de los aspectos más relevantes y evidentes y, basados en la metodología del Centro Nacional de Tecnologías Limpias del Brasil, se obtuvo como resultado la siguiente matriz con su respectiva escala de prioridades. (Ver anexo I).

6.5 Indicadores y Plan de Monitoreo

En la toma de decisiones la disponibilidad de información es un elemento que indiscutiblemente es básico, sin embargo el problema radica en que ésta se encuentre organizada o no.

Para ello, se utilizan los criterios, entendiéndose como aquellos temas o nombres de temas que permiten organizar la información y que a su vez son descritos por indicadores. Para medir cualquiera de estos criterios se necesita de indicadores los mismos que describen cualitativa o cuantitativamente a un criterio

Los principios que deben respetar los indicadores para que sean de utilidad son los siguientes:

- Los indicadores deben ser medibles y posibles de analizar en series temporales.
- El número de indicadores debe ser reducido.
- Los indicadores deben estar relacionados con los objetivos

los datos obtenidos en los Manuales de Trabajo y con la ación obtenida en la empresa, se completa la planilla a continuación

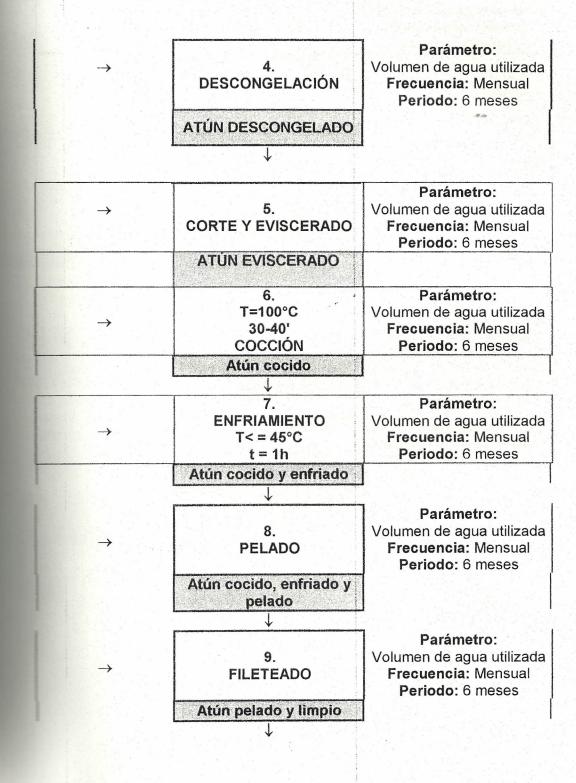
presentada, constituyendo esta información la base necesaria para la construcción de los indicadores ambientales. (Ver anexo No. J).

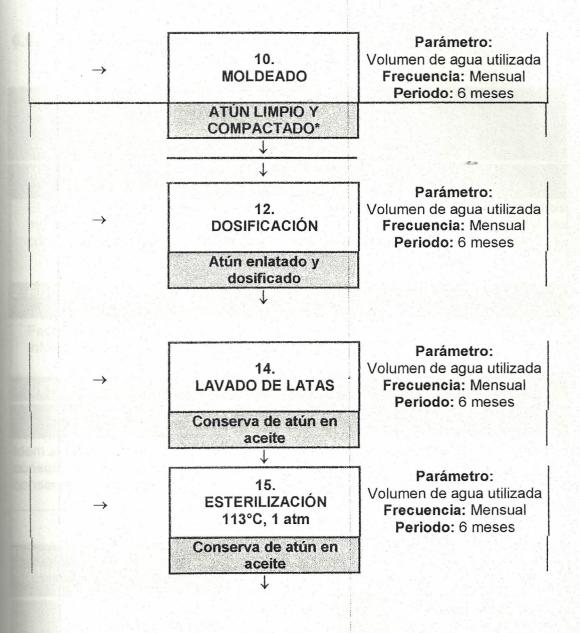


6.5.1 Ficha de los principales indicadores

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES						
NOMBR INDICAL 1. Desc		CONSUMO PRODUCID cador ambie	AS	AGUA	POR	CONSERVAS
Unida Etapa Objeti residu	vo: Ahorro en el ales	consumo de a			n del volu	men de aguas
2. Clasif	icación y desarr	ollo de la base	e de dato	os 💮 💢		
Con	sumo de agua (n	n³) Cons	ervas p	roducid	as (t)	Tiempo (mes)
Control and Contro						
3. Deter	minación de los	recursos nece	sarios			
Datos	de la empresa					
4. Deter	minación de los	factores de co	nversió	n /		
$m^3 = 1$	litro					
	ción de la frecue	ncia, periodo	y parán	etros p	ara la rec	opilación de
dato	S Parámetro		Frecu	encia		Período de la evaluación
Volum	en de agua utiliza	nda	Men	sual		6 meses
Respon	sable por la ión:			al control of the con		
Cargo:	Jefe de Produce	ción		Fecha:	Corresp facturad	ondiente al mes o

6.5.1.1 Identificación de los Puntos de Monitoreo







6.5.1.2 Establecimiento de Criterios de Monitoreo

Jefe de Mantenimiento

FICHA DEL PLAN DE MONITOREO 1. METODOLOGÍA DE LAS EVALUACIONES El jefe de mantenimiento delegará a un operario el registro de los consumos mensuales de agua de la planta. Además, debe de registrar la cantidad de conservas producidas durante el mes y realizará histograma con estos datos 2 RECURSOS NECESARIOS Factura de agua potable Informe de producción de conservas producidas DEFINICIÓN DE LA FRECUENCIA PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS Parámetro Unidad Punto de la Frecuencia Período evaluación dem al indicador: Idem Idem Idem Idem consumo de agua por conservas producidas esponsable por la aluación: Correspondiente a la

Fecha:

factura mensual de

agua potable

EEE Ficha de los Principales Indicadores

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES					
CWERE DEL MCICADOR:	COSTO DE ENERO PRODUCIDAS	SÍA POF	R CONSERVA	S	
en ción del indic	ador ambiental				
reduci	t I proceso r costos de energía				
as ficación y desar	rollo de la base de date	os			
Consumo de energía (kWh)	Conservas (t)	Co	osto (US\$)	Periodo (mes)	
ención de la frecu	encia, periodo y parán	netros p	ara la recopila	ción de	
Parámetro		uencia	Peri	odo de la Iluación	
al indicador: costo de la conservas	de M er	nsual	6	meses	
Esponsable por la					
Jefe de Mantei	Fecha:	Correspondiente al es de la última factura recibida			

6.5.2.1 Establecimiento de Criterios de Monitoreo

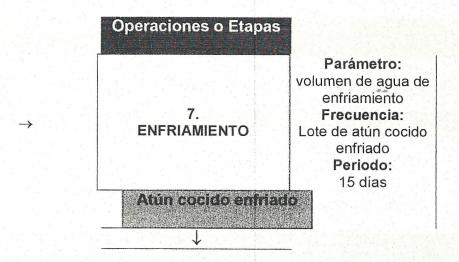
FICHA DEL PLAN DE MONITOREO 1. METODOLOGÍA DE LAS EVALUACIONES Comparar planillas actuales con las anteriores y realizar histograma 2. DEFINICIÓN DE LA FRECUENCIA PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS Unidad Punto de la Parámetro Frecuencia Período evaluación Idem Idem al indicador: Idem Idem Idem costo de energía por conservas producidas Pesponsable por la waluación: Jefe de mantenimiento Fecha:



6.5.3 Ficha de los principales indicadores

FICH	IA DE INDIC	CADORES /	AMBIEN	ITALES	
NOMBRE DEL INDICADOR:	- 1	MO DE AGUA MIENTO POI			RATAČIÓN Y)
1. Descripción del ind	icador ambi	ental			
Indicador: relativo Unidades: m³/ t Etapa: Enfriamie Objetivo: Ahorro de		a la cocción	del atún		
2. Clasificación y desa	arrollo de la	base de date	os		
Volumen agua (m³)	Atún co	ocido (t)		Tiempo (h)
El liste di					State of the second
3. Determinación de lo	os recursos	necesarios			
Contador de agua					
4 Determinación de lo	os factores d	le conversió	n		
m = 264.2 gal = 1000	ı				
5. Definición de la frec datos	cuencia, peri	odo y parán	netros p	ara la re	copilación de
Parámetro		Frecu	iencia		Período de la evaluación
Walumen de agua	L	ote de atún d	cocido er	nfriado	15 días
Pesponsable por la evaluación:					
Cargo: Jefe de prod	ucción		Fecha:		pondiente al lote de atún cocido o

6.5.3.1 Identificación de los puntos de monitoreo



6.5.3.2 Establecimiento de Criterios de Monitoreo

FICHA DEL PLAN DE MONITOREO METODOLOGÍA DE LAS EVALUACIONES El jefe de producción delegará a un operario la lectura del contador de agua, con la finalidad de registrar los datos en la planilla seleccionada **PECURSOS NECESARIOS** Wer ficha del indicador EFINICIÓN DE LA FRECUENCIA PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS Parámetro Unidad Punto de la Frecuencia Period evaluación 0 mem al indicador: Idem Idem Idem Idem de agua para matación y amiento por atún sable por la lefe de producción Fecha:

6.5.4 Ficha de los Principales Indicadores

	FICHA	DE INDICAL	OORES	AMBIEN	ITALES	
INDICA	RE DEL DOR: ripción del indica	CONSERVA	S DE A		A ELAB	ORACIÓN DE
Indica Unida Etapa Objeti	dor: absoluto des: t : todo el pro			e de los v	ertidos o	efluentes
2. Clasif	ficación y desarr	ollo de la bas	e de dat	os		
	Residuos d	e atún (t)		C	onservas	de atún (t)
3. Deter	minación de los	recursos nec	esarios			
Gavet Balan	The state of the s					
4. Deter	minación de los	factores de c	onversió	n 🔭		
t= 1000	Okg					
	ición de la frecue	encia, periodo	y parán	netros p	ara la rec	opilación de
dato	s Parámetro		Freci	uencia		Período de la evaluación
1	Masa de residuos		Jornac	da diaria		1 semana
Pespon	sable por la ión:					
Cargo:	Jefe de Produc	ción		Fecha:		ondiente al día ucción de las as

6.5.4.1 Establecimiento de Criterios de Monitoreo

F	ICHA DEI	L PLAN DE MONIT	OREO	
1. METODOLOGÍA DE	LAS EVAI	LUACIONES		
El jefe de producción d un encargado de pesa			as generadoras de	residuo
2. RECURSOS NECES	ARIOS			
Ver ficha del indicado	r			
3. DEFINICIÓN DE LA	FRECUEN	CIA PARA LA RECO	OPILACIÓN DE DA	\TOS
Parámetro	Unidad	Punto de la evaluación	Frecuencia	Período
dem al indicador: Residuos de atún en la Laboración de Conservas de atún.	Idem	ldem	ldem	Ídem
Responsable por la evaluación:				
Cargo: Jefe de produ	ucción	Fech	a:	

6.5.5 Ficha de los principales indicadores

FICHA DE I	NDICADORES AMBIENT.	ALES
	LUENTES GENERADOS E CONSERVAS ambiental	EN LA ELABORACIÓN
Indicador: absoluto Unidades: m³ Etapa: Entrada a la plan Objetivo: Reducir caudal d 2. Clasificación y desarrollo d		s residuales
Caudal (m³)		Conservas (t)
3. Determinación de los recur Cronómetro Medidor de caudal Recipiente 4. Determinación de los facto		
1 m ³ = 264.2 gal = 1000 l 5. Definición de la frecuencia,	periodo y parámetros p	ara la recopilación de
datos Parámetro	Frecuencia	Período de la evaluación
Caudal efluentes	Cada tres días	3 meses
Responsable por la evaluación:		POLISE AND DELLITORAL BIRLY STORY LOT LETORAL
Cargo: Jefe de Mantenimien	to Fecha:	11 M.C.2

6.5.5.1 Establecimiento de Criterios de Monitoreo

FICHA DEL PLAN DE MONITOREO

1. METODOLOGÍA DE LAS EVALUACIONES

El Jefe de Mantenimiento delegará al operador de la planta de tratamiento de aguas residuales realizar la medición diaria de los efluentes, antes de la entrada a la planta de tratamiento de aguas residuales. También se registrarán los datos de producción de conservas, con la finalidad de comparar las variables elegidas

2. RECURSOS NECESARIOS

Ver ficha del indicador

3. DEFINICIÓN DE LA FRECUENCIA PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS

Parámetro	Unidad	Punto de la evaluación	Frecuencia	Período
dem al indicador ef uentes generación en la elaboración conservas	dos	ldem	ldem	ldem
Esponsable po Esaluación:	rla			
Jefe o	de mantenimiento	Fecha		

Ficha de los principales indicadores

FICHA DE INDICADORES AMBIENTALES COSTO DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES COSTO DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES COSTO DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Unidad Etapa: Objetiv	dor: absoluto les: \$ Proceso productivo: Reducción del cos cación y desarrollo de	to final del tratamie		efluentes
Caud	al de efleuntes (m³)	Conservas pro	aucia	as (t) Tiempo (mes)
3. Deterr	ninación de los recurs	os necesarios		
Inform 4. Deterr	a de reporte de efluente e de producción de con ninación de los factor	servas producidas		
m ³ = 1	litro ción de la frecuencia,	periodo v paráme	tros p	ara la recopilación de
datos			u oo p	
	Parámetro	Frecue	ncia	Período de la evaluación
Volum	en de efluentes	Mensi	ual	3 meses
Respons	sable por la ón:			
Cargo:	Jefe de Producción	F	echa:	Correspondiente al mes facturado

6.5.6.1 Identificación de los puntos de monitoreo

\rightarrow	4. DESCONGELACIÓN	Parámetro: Volumen de efluentes
	ATÚN DESCONGELADO	Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	↓	
\rightarrow	5. CORTE Y EVISCERADO	Parámetro: Volumen de efluentes
	ATÚN EVISCERADO	Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
\rightarrow	6. T=100°C 30-40' COCCIÓN Atún cocido	Parámetro: Volumen de efluentes Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	, nan ooaao	
\rightarrow	7. ENFRIAMIENTO T< = 45°C t = 1h Atún cocido y enfriado	Parámetro: Volumen de efluentes Frécuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	↓	Parámetro:
\rightarrow	PELADO Atún cocido, enfriado y pelado	Volumen de efluentes Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	<u> </u>	
\rightarrow	9. FILETEADO Atún pelado y limpio	Parámetro: Volumen de efluentes Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	<u> </u>	
->	10. MOLDEADO ATÚN LIMPIO Y COMPACTADO*	Parámetro: Volumen de efluentes Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
THE CONTRACT OF STREET	+	
	12. DOSIFICACIÓN Atún enlatado y dosificado	Parámetro: Volumen de efluentes Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses

la e	↓	
· →	14. LAVADO DE LATAS	Parámetro: Volumen de efluentes
	Conserva de atún en aceite	Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	\	
\rightarrow	15. ESTERILIZACIÓN 113°C, 1 atm	Parámetro: Volumen de efluentes
- Contraction of the Contraction	Conserva de atún en aceite	Frecuencia: Mensual Periodo: 3 meses
	↓	

6.5.6.2 Establecimiento de Criterios de Monitoreo

FICHA DEL PLAN DE MONITOREO

1. METODOLOGÍA DE LAS EVALUACIONES

El jefe de mantenimiento delegará a un operario el registro mensual de los volúmenes de efluentes generados. Además, debe de registrar la cantidad de conservas producidas durante el mes y realizará histograma con estos datos

2. RECURSOS NECESARIOS

Planilla de reporte de efluentes Informe de producción de conservas producidas

3. DEFINICIÓN DE LA FRECUENCIA PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS

Parámetro	Unidad	Punto de la evaluación	Frecuencia	Período
dem al indicador: costo de tratamiento de los efluentes	Idem	ldem	ldem	Idem
=sponsable por la = auación:				
Jefe de Man	tenimiento	Fecha	:	



7. DESARROLLO Y SELECCIÓN DEL ESTUDIO DE CASO

7.1. Estudio y Resultados: Caso 1

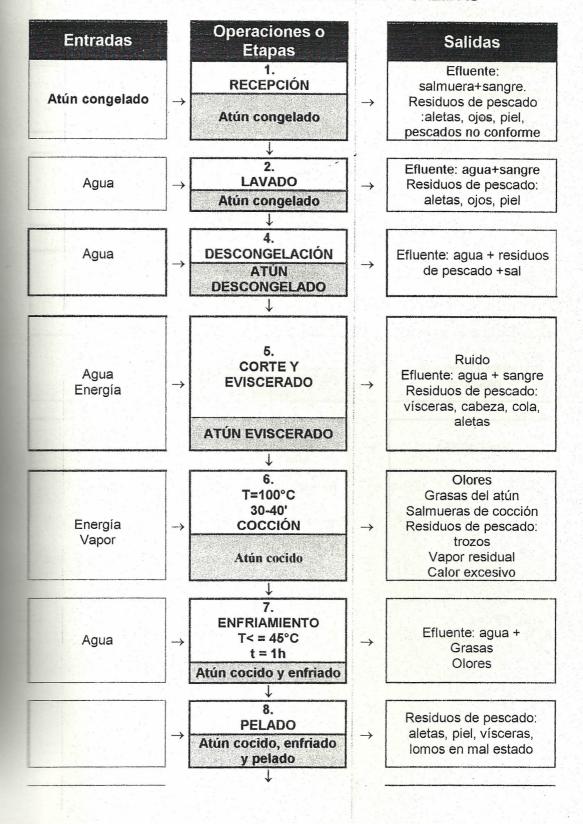
NOMBRE: INSTALACIÓN DE PISTOLAS DE CIERRE AUTOMÁTICO AL FINAL DE LA MANGUERA

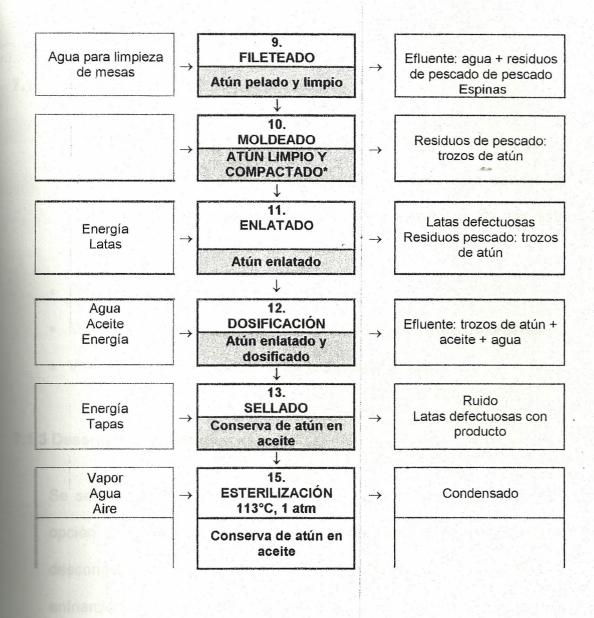
7.1.1 Situación anterior al estudio del caso:

La empresa, objeto del estudio, utiliza mangueras pero sin ninguna válvula de limitación del flujo máximo o pistolas al final de la manguera.

El mayor consumo de agua se da en la recepción del atún, en el descongelamiento, en el corte y eviscerado, en la cocción y enfriamiento y en la limpieza del área de la sala de proceso que incluye las etapas de pelado y fileteado, moldeado, enlatado, dosificación, sellado y, esterilización.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS







7.1.2 Alternativas de mejoramiento estudiadas

Las siguientes son las alternativas para disminuir el consumo de agua:

- Uso de pistolas al final de las mangueras como una opción de prevenir el flujo de agua en el momento en que no se las está utilizando.
- Pistolas de lavado a presión
- Máquina de lavado a presión para las áreas de limpieza intensivas
- Válvulas de cierre automático para controlar el flujo

7.1.3 Descripción del estudio de caso

Se seleccionó el uso de pistolas al final de las mangueras como una opción de prevenir el flujo de agua en la recepción del atún, en el descongelamiento, en el corte y eviscerado, en la cocción y enfriamiento y en la limpieza del área de la sala de proceso que incluye las etapas de pelado y fileteado, moldeado, enlatado, dosificación, sellado y, esterilización. Se escogió esta alternativa por ser eficaz en la reducción del consumo de agua y por su baja inversión.

7.1.4 Clasificación de los cambios realizados

Tipos de Cambios	Marque una x
Buenas prácticas operacionales	1
Innovaciones tecnológicas	√

7.1.5 Principales parámetros relacionados al proyecto que serán monitoreados a consecuencia del Programa de P+L.

Parámetro	Unidad	DDUCIDAS CON EL F Punto de la evaluación	Frecuencia	
Volumen de agua consumido	m ³	Área de recepción	Mensual	6 meses
Volumen de agua consumido	m ³	Área de cocción	Mensual	6 meses
Volumen de agua consumido	m ³	Área de la sala de proceso	Mensual	6 meses
Volumen de agua consumido	m ³	Área de enlatado	Mensual	6 meses
Volumen de agua consumido	m ³	Área de esterilización	Mensual	6 meses

7.1.6 Resumen de datos para la evaluación económica

Costo del cambio

5 Pistolas al final de las mangueras en las áreas de recepción, cocción, salación procesos, enlatado y esterilización, a un costo de \$15 por unidad. Tres contadores de agua.

42

Total: \$210

Costo operacional antes de la P+L

Facturación anual de consumo de agua en la empresa: \$28013.51

Total: \$28013.51

Costo operacional después de P+L

Considerando un 10% de ahorro de consumo de agua, mediante el uso de

pistolas de cierre al final de las mangueras.

Total: \$25213

Beneficio económico

Total: \$2800

Para los cálculos operacionales, el costo del cambio, de acuerdo a la

propuesta, incluye también la respectiva inversión por sustitución de

aspersoras en la etapa de enfriamiento posterior a la etapa de

esto es \$860. Ver planilla de viabilidad económica para este caso.

7.2. Estudio y Resultados: Caso 2

NOMBRE: AISLAMIENTO DE PAREDES DE COCEDORES

7.2.1 Situación anterior al estudio del caso:

La empresa, objeto del estudio, posee tres cocedores como parte del procesamiento del atún y estos carecen de aislamiento, lo que provoca pérdidas evidentes de calor.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS

Entradas	Operaciones o Etapas	Salidas
	\downarrow	
Energía	6. T=100°C 30-40' COCCIÓN	Olores Grasas del atún Salmueras de cocción
Vapor	Atún cocido	Residuos de pescado: trozos Vapor residual Calor excesivo

7.2.2 Alternativas de mejoramiento estudiadas

La oportunidad elegida para disminuir las pérdidas de calor es la del revestimiento de las paredes de los cocedores con lana mineral

7.2.3 Descripción del estudio de caso

Se escogió la lana mineral como material aislante para las paredes de los cocedores (material acero), por las características de industria alimenticia. Se calculó la pérdida de calor que se genera en la etapa de cocción, aplicando para ello de la fórmula Q= k* A* Δt/Δx y considerando asimismo la pérdida de calor que se reduciría en un 30%.

Tomando como base:

Plancha de acero de 3/4" y el área del cocedor: 28 m²;

Conductividad del acero: 0.36kcal/m h °C

Conductividad de la lana mineral: 1.36 kcal/m h °C

Diferencial de temperatura en la pared externa y externa del cocedor

Costo de la kcal/h, conforme a la eficiencia del caldero: \$3.26* 10 -5

La Clasificación de los cambios realizados

Tipos de Cambios	Marque una x
Teres prácticas operacionales	1
managiones tecnológicas	$\sqrt{}$

sumen de datos para la evaluación económica

tel cambio

mano de obra: \$960



meracional antes de la P+L

S4316.82

Costo operacional después de P+L

Total: 3021.77

Beneficio económico

Total: \$1295.05

7.3 Estudio y resultados: caso 3

NOMBRE: INSTALACION DE BANCO DE CONDENSADORES

13.1 Situación anterior al estudio del caso:

La empresa, objeto del estudio, presenta en la facturación del consumo de energía eléctrica, una elevada penalización por concepto de un bajo factor de potencia. Esta situación ocasiona a su vez que los impuestos cargados al consumo de energía eléctrica, se eleven aún más.

Alternativas de mejoramiento estudiadas

Las siguientes son las alternativas para optimizar el consumo de energía eléctrica:

BIBLIOTECA GONZALO ZEVALLOS.

Mantenimiento de motores

- Cambio de motores
- Instalación de un banco de condensadores

7.3.3 Descripción del estudio de caso

Se seleccionó la instalación de un banco de condensadores porque de esta manera se logra mejorar el factor de potencia, reducir el costo de energía eléctrica, aumentar la capacidad del sistema y mejorar la calidad del voltaje

7.3.4 Clasificación de los cambios realizados

Tipos de Cambios	Marque una x
Innovaciones tecnológicas	1

7.3.5 Principales parámetros relacionados al proyecto que serán monitoreados a consecuencia del Programa de P+L

EVALUACIONES INTRODUCIDAS CON EL PROGRAMA de P+L				
Parámetro	Unidad	Punto de la evaluación	Frecuencia	Período
Consumo de energía eléctrica	kWh	Factura de consumo	Mensual	3 meses

1.3.6 Resumen de datos para la evaluación económica

Costo del cambio

1 condensador de 6KVAR a 230 v 3 P;

4 condensadores de 12 KVAR a 230 v 3P;

1 regulador KVAR 6 pasos full

1 tablero metálico y materiales complementarios

Total: \$2025.52

Costo operacional antes de la P+L

Facturación anual: \$34427.11

Total: \$34427.11

Costo operacional después de P+L

Total: \$30266.38

Beneficio económico

Total: \$4160.73



8. ASPECTOS LEGALES

La M.I. Municipalidad de Guayaquil ha emitido varias Ordenanzas y ejecutado controles que regulan los procedimientos ambientales aplicables a las empresas y comercios de la ciudad.

La empresa, objeto del estudio, en los actuales momentos, se encuentra ejecutando planes de reducción y prevención de la contaminación

Corporación Industrial Fishingcorp S.A., viene operando desde hace años en su actual ubicación; la principal actividad de la empresa es la elaboración de conservas de atún y de sardina

Revisión del Marco legal ecuatoriano para la empresa objeto del estudio, conforme a la actividad que la industria desarrolla.

El conjunto de leyes, normas, reglamentos y ordenanzas que permiten prevenir y controlar los riesgos asociados a las actividades de la empresa, riesgos que pueden afectar el equilibrio ecológico del área de muencia, constituyen el marco legal de referencia en el que se basa la dentificación y evaluación de los aspectos ambientales, descritos en el mesente trabajo.

DE CARÁCTER GENERAL

- Constitución Política de la República del Ecuador. Decreto Legislativo No.
 000. RO 1: 11 de Agosto de 1998.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Decreto Ejecutivo
 No. 3516. R.O. Suplemento 31 de marzo, 2003

NORMATIVA DE APLICACIÓN ESPECÍFICA

- Ordenanza sustitutiva de edificaciones y construcciones del cantón Guayaquil, expedida por la M. I. Municipalidad de Guayaquil el 5 de agosto de 2000.
- Ordenanza del plan regulador de desarrollo urbano de Guayaquil expedida por la M. I. Municipalidad de Guayaquil el 5 de agosto de 2000 (RO 127:25-julio-2000).
- Requisitos para descargas de aguas residuales industriales a la red de alcantarillado público de la Empresa INTERAGUA.

Efluentes líquidos industriales

El caudal de residuales es de 96.8 m3/día.

La descarga del efluente posee un nivel de impacto moderado debido a que cicha descarga pasa un sistema de tratamiento previo. Actualmente la empresa, objeto del estudio, se encuentra mejorando el sistema de

tratamiento de aguas residuales para eliminar de manera adecuada estos vertidos producto del procesamiento de las conservas de atún

Autoridad de Control: Dirección de Medio Ambiente de la M.I. Municipalidad de Guayaquil

Cuerpo receptor autorizado (alcantarillado, cauce de agua, mar, ccéano):

Normativa vigente: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: ecurso agua. Libro VI Anexo 1 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS- Tabla 12. Límites de descarga a un cuerpo de agua duce

Generación de desechos sólidos

desechos sólidos que se originan en el área administrativa (desechos se consideran no peligrosos) son papeles, plásticos, cartón, y son souestos en el área de desperdicios sólidos y luego retirados por la pañía encargada de dar el servicio de recolección de desechos. Estos sechos no presentan ningún problema en su manipulación y disposición Los residuos de atún generados en la planta son vendidos para la seconación de harina de pescado.

El personal de la empresa no provee el almuerzo a sus empleados los cuales almuerzan fuera del predio, por tal razón no existe generación.

Normativa vigente: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos. Libro VI Anexo 6. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS

Art. 4.3.2 El manejo de desechos sólidos no peligrosos comprende las siguientes actividades:

- a) Almacenamiento.
- b) Entrega.
- c) Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- d) Recolección y Transporte.
- e) Transferencia.
- f) Tratamiento.
- g) Disposición final.
- h) Recuperación.

Generación de emisiones gaseosas

Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión. Libro VI

41.2 Valores máximos permisibles de emisión

4.1.2.1 Los valores de emisión máxima permitida, para fuentes fijas de combustión existentes, son los establecidos en la Tabla 1 de esta norma.

Tabla 1. Límites máximos permisibles de emisiones al aire para fuentes fijas de combustión. Norma para fuentes en operación antes de Enero de 2003

CONTAMINANTE EMITIDO	COMBUSTIBLE UTILIZADO	VALOR	UNIDADES [1]	
Particulas Totales	ulas Totales Sólido 355 Líquido [2] 355 Gaseoso No Aplicable		mg/Nm³ mg/Nm³ No Aplicable	
Oxdos de Nitrógeno	Sólido	1 100	mg/Nm ³	
	Líquido ^[2]	700	mg/Nm ³	
	Gaseoso	500	mg/Nm ³	
Dióxido de Azufre	Sólido	1 650	mg/Nm³	
	Líquido ^[2]	1 650	mg/Nm³	
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable	

Notas

- mg/Nm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en eses seca y corregidos a 7% de oxígeno.
- combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, es como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas

Generación de ruidos

se aprecia ruido hacia el exterior de la planta. Se ha determinado que no siste afectación ni al personal de la empresa, ni a la comunidad circundante.

Normativa vigente: Límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y, para vibraciones Libro VI Anexo 5. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS

Limites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas.

Niveles máximos permisibles de ruido

4.1.1.1 Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 1.

TABLA 1

Niveles Máximos de so del Suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]		
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00	
Zona hospitalaria y educativa	45	35	
Zona Residencial	50	40	
Zona Residencial mixta	55	45	
Zona Comercial	60	50	
Zona Comercial mixta	65	55	
Zona Industrial	70	65	

Instalaciones sanitarias y disposición de los desechos

- Existe mantenimiento y limpieza periódica de las baterías sanitarias.
- No existe comedor dentro de la empresa, los empleados almuerzan fuera de la empresa, por tanto no hay generación de desechos orgánicos.

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

suelo industrial. Suelo donde la actividad principal abarca la elaboración, transformación o construcción de productos varios.

Prevención de la contaminación del recurso suelo

prevención de la contaminación al recurso suelo se fundamenta en las prácticas de manejo e ingeniería aplicada a cada uno de los productivos. Se evitará trasladar el problema de contaminación de secursos agua y aire al recurso suelo.

las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos. Toda modad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá mentar una política de reciclaje o re uso de los desechos. Si el reciclaje no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera mente aceptable.

Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los cesechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se permite la disposición de desechos en áreas aprobadas para el efecto por parte de la entidad ambiental de control.

9. CONCLUSIONES

Las oportunidades de producción más limpia presentadas en este estudio se enfocan en aspectos de minimización de consumos, uso eficiente del agua y uso eficiente de la energía; son oportunidades viables y de importancia económica y ambiental y sus alternativas de mejoramiento corresponden a buenas prácticas operacionales y cambios tecnológicos.

Es evidente el desperdicio de agua en las operaciones de descongelación, corte, lavado, cocción, lavado de latas, esterilización y impieza de la planta por lo que la oportunidad elegida del montaje de las pistolas al final de las mangueras permite que el agua no fluya quando no se la está usando, demostrándose que con una medida sencilla como esta y con una baja inversión se logra un significativo ahorro del consumo de agua y por ende, disminuye también el caudal de efluentes que debe tratarse. Sólo considerando un 10% de ahorro en el consumo de aguas de limpieza ya se logra el ahorro proporcional en la facturación anual por consumo de agua

falta de aislamiento en las paredes de los cocedores conlleva considerables pérdidas de calor por lo que la oportunidad elegida sobre aislamiento de los equipos cocedores del atún, constituye una opción

de menor tiempo de trabajo de la caldera, menor costo de generación de vapor, menor cantidad de emisiones de la caldera al ambiente, y ambiente de trabajo menos caluroso. Con el aislamiento de lana mineral se logra un 30% de disminución de las pérdidas de calor.

El bajo factor de potencia, promedio anual, apreciable en las planillas de facturación por consumo de energía eléctrica, definió la oportunidad elegida de la instalación de un banco de condensadores; se conoce que el mantenimiento del factor de potencia tan alto como sea posible reduce las pérdidas de energía, permite emplear eficientemente la distribución de la energía y evita la penalización que imponen las empresas eléctricas, lo que equivale a un menor costo de la electricidad. Por esta razón se eligió la opción de un banco de condensadores que con costo moderado alcanza significativos beneficios económicos para la empresa objeto del estudio. Se alcanza un ahorro anual de un 12%.

De la descripción de cada uno de los estudios de caso expuestos- se observa que las propuestas de producción más limpia son estrategias sencillas y rentables que al ser puestas en práctica dan como resultado beneficios económicos y ambientales para la empresa. GONZALO ZEVALLOS

10. RECOMENDACIONES

Lo exitoso de un programa de producción más limpia consiste en la implementación de las soluciones propuestas, el monitoreo y evaluación de los registros recomendados y también, muy especialmente, el mantener estas soluciones que son las que constituyen el mejoramiento continuo de la empresa objeto del estudio.

Asimismo, las buenas prácticas de manufactura y la capacitación del personal son componentes claves para mejorar y optimizar los procesos productivos y la reducción de residuos en la fuente.

Debe de reforzarse el conocimiento detallado de los residuos líquidos, sólidos y emisiones atmosféricas, ya que este conocimiento es el que indica la necesidad de un mejor control del uso del agua, de la recirculación de aguas limpias, de la generación de residuos, del tratamiento de residuales, de la racionalización de uso de la energía, y de todas las actividades que ocasionan un impacto ambiental.

Específicamente, en lo referente a los procedimientos de lavado, practicados en la empresa objeto del estudio, estos contribuyen en

un gran porcentaje al consumo total del agua, por lo que se recomienda la capacitación al personal con la finalidad de resaltarles las buenas prácticas e indicarles el costo del metro cúbico de agua y cuánto se gasta diariamente en cada lavado. La instalación de las pistolas de cierre al final de las mangueras de agua es la medida recomendada en este trabajo para reducir el consumo de agua en la planta; estas deben ser de material resistente a los golpes y también al agua caliente. Los contadores o medidores de agua permiten conocer el consumo de agua de cada etapa del proceso y el que los operarios estén concientes de este gasto, equivaldría a un ahorro de agua.

Por otra parte, la producción de atún en conservas requiere de alto consumo de energía en varias formas: consumo eléctrico y consumo de combustible; es por esta razón que se recomienda disminuir las pérdidas de calor con una medida cuya inversión es baja y que conlleva un gran beneficio, como lo es el caso del aislamiento de las paredes de los cocedores. Se requiere de un control periódico del aislamiento.

Finalmente, y ya que el costo de la energía eléctrica es alto en nuestro medio, sumado a la carga de impuestos, es imperativo disminuir estos costos y por ello se recomienda la instalación del banco de condensadores como primera medida para corregir el bajo factor de potencia que registra la empresa. Al mejorar el factor de potencia se reduce la cantidad de corriente reactiva que inicialmente pasaba a través de motores, tableros y cables. También se mejora la caída de voltaje, y principalmente se evita las penalizaciones. Es importante dimensionamiento tener en cuenta el de los condensadores ya que un exceso de capacitancia (aptitud que posee un cuerpo metálico para almacenar carga eléctrica) produce los mismos efectos indeseables que las cargas inductivas (inductancia: campo magnético que crea una corriente eléctrica al pasar a través de una bobina. Equipos que tienen bobinas: motores, transformadores).



ANEXO A

Planilla de Aspectos e Impactos Ambientales

The state of the s

			IM	PAGT	08		Total Control			8		MAGN	
Número de la operanta	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del egue	Conteminación del suecaguas sublemantas	Contaminación del = ==	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto I = S	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuaco: D-Si, 3-Si, pero no cumple, 8-1-o	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
Nún			Se	verid	ad .	0		Relev		Ã			
	Agua	3			The state of the s		3	9	5	6	20	20	Instalación de válvulas de cierre automático. Instalación de contadores de agua. Cambio de la distancia entre aspersores. Sustitución de aspersores dañados
	Vapor residual	3					3	9	5	6	20	20	Aislamiento de paredes de cocedor, recuperación de condensado
2	Efluente: agua+sangre 2		3				3	9	5	3	17	17	Recogida de residuos gruesos después de limpiez
5	Residuos de pescado: vísceras+cabezas, colas, aletas		3	2	b marraton		3	9	5	3	17	17	Clasificación y separación para su venta
ε	Olores				3	3	3	9	, 5	3	17	17	Extractores eólicos
7	Olores					3	3	9	5	3	17	17	Extractores eólicos
1	Efluente: salmuera + sangre	hy	3				3	9	5	3	17	17	Recepción de pesca con temperatura =< 9°C
1	Residuos de pescado: aletas, ojos, piel, pescados en mal estado	CC)	3				3	9	5	3	17	17	Adquisición de pescado de mejor calidad
2	Residuos de pescado: aletas ojos piel	0	3				3	9	5	3	17		Recogida de residuos gruesos después de limpiez
	Efluente: agua+ residuos de peseado+ sal	V	3				3	9	5	3	SACRETON STREET		Rejillas a la salida de las piscinas

FORMET IN THE PROPERTY OF A PROPERTY OF A PROPERTY OF THE PROPERTY OF A PROPERTY OF THE PROPER

B distribution		IM	PAGT	os			FXF		2		Batral S		
Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subferraneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1 = Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuacion? 0.St. 3-St. pero no cumple, 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación	
		Se	verid	ad	de la companya de la		Releva		Exist 0-S				
Efluente: agua+ sangre		3				3	9	5	3	17	17	Regeneración de efluentes mediante filtros	
Espinas 9		3				3	9	5	3	17	17	Recolección de sólidos para la venta	
Salmueras de cocción		3				3	9	5	3	17	17	Regeneración de salmueras mediante filtros	
Residuos de pescado:aletas,piel, visceras, 8 lomos en mal estado		3				3	9	5	3	17		Rediseño de mesas de trabajo. Recolección de residuos para su venta, mediante cesta-filtros	
Agua para limpieza de mesas	3					3	9	5	3	17	17	Limpieza a presión. Uso de válvulas de control de flujo y/o pistolas de cierre automático para mangueras	
Efluente: agua+residuos de pescado		3				3	9	5	3	17	17	Rediseño de mesas de trabajo. Regeneración de efluentes mediante filtros	
Calor excesivo	100)			2	3	6	5	6	17	17	Aislamiento de paredes de cocedores	
Energía 6) § (3	6d 3				3	9	0	6	15	15	Control de los parámetros de cocción: tiempo y temperatura.	
Vapor 6	3					3	9	0	6	15	15	Instalación de termógrafos. Cambio de termostato y termómetros	
Vapor 15	3	At				3	9	0	6	15	15	Cambio de termostatos y termómetros	

PURITADE DE LA CORPORACION INDUSTRIAL FISHINGCORP SA PROCESO Elaboración de conservas de atún en acette.

ed			IIV	PACT	os	ALE SHEET		SV x P		6			
ero de la operación / etapa	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aquas subterraneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1 = Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuacion? 0-Si; 3-Si, pero no cumple; 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
Número			S	everid	ad			Releva	3	Exist 0-5			
3	Efluente: agua + sangre		3				3	0	5	0	14	14	Mantenimiento de temperatura adecuada
7	Efluente: agua+ grasas		3				3	9	5	0	14	14	Regeneración de efluentes mediante filtros (separación de grasas y proteínas)
11	Energía	1					3	3	5	6	14	14	Apagar equipos en tiempos muertos
12	Energía 2	1					3	3	5	6	14	14	Apagar equipos en tiempos muertos
13	Energía 3	1					3	3	5	6	14	14	Apagar equipos en tiempos muertos
13	Ruido					1	3	3	5	6	14	14	EPP
14	Efluente: agua+aceite		1				3	3	5	6	14	14	Regeneración de efluentes mediante filtros
Ę	Ruido					1	2	2	5	6	13		Cambio de sierra circular a vertical
18	Etiquetas defectuosas			1			2	2	5	6	13		Reciclaje para la venta
2	Agua	3					3	9	0	3	12		Instalación de contadores de agua

Transfer de la Universidad de la Regiona de la Regiona de la Regiona de la Companya del Companya del Companya de la Companya del Companya del Companya del Companya de la Companya de la Companya de la Companya del Companya de la Companya del Companya de la Companya del Companya del Companya de la Companya del Companya de la Companya del Companya de la Companya del Companya de la Companya del Companya de la Compa

8			in	PACT	on			12.2						
Número de la operación / eta	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo aguas subterrameas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto I = S	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adeouaco 0-Si; 3-Si, pero no cumple; 6-10	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación	
2			S	everid	ad			Rele	VICE TRACT DESCRIPTION STORY	9				
4	Agua	3					3	9	0	3	12	12	Instalación de contadores de agua	
5	Agua	3					3	9	0	3	12	12	Instalación de contadores de agua	
13	Latas defectuosas con producto			1			1	1	5	6	12	12	Reciclaje del producto	
18	Residuos de goma			1			1	1	5	6	12	12	no aplica	
6	Grasas del atún		2				3	6	5	0	11	11	Retirar el aceite superficial desprendido durante la cocción a través de un rebosadero	
6	Residuos de pescado: trozos		2				3	6	5	0	11	11	Recogida previa de residuso gruesos antes de limpieza	
19	Cartones	3					2	6	5	0	11	11	Correcta ubicación en bodega de materiales	
16	Conservas defectuosas	O CO	>	2			2	4	0	6	10	10	Recolección para su venta como desecho	
19	Desechos sólidos: cinta de embalaje + róllos de la cinta	4 3	estal Sept	1			1	1	5	3	9	20	Clasificacióตี้ y separación para su venta	
3	Residuos de pescado: piel	3.5	3				3	9	0	0	9	9	Recolección de residuos	
5	Energía	1					3	3	0	6	9	9	Cambio de sierra circular a vertical	

Hami	TO FEEL WINDOWS STREET, STREET,												
lă.	The state of the s		IIV	PAGT	08			F 20		6			
ero de la operación / eze	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del ague	Contaminación del sue o aguas subterraneas	Contaminación del a 📧	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1 = S	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adeouso 0-Si, 3-Si, pero no cumple, 6-	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
Número			Se	everid	ad			Ralev		EX			
10	Residuos de pescado: trozos de atún		3				3	9	0	0	9	9	Recolección de sólidos para la venta
11	Residuos de pescado: trozos		2				2	4	5	0	9	9	Recolección de residuos para su venta
12	Efluente: trozos de atún + aceite +agua		3			7. **	3	9	0	0	9	9	Regeneración de efluentes mediante filtros
14	Energía	1			CONSESSES VALUE VA		3	3	0	6	9	9	Apagar equipos en tiempos muertos
15	Condensado		1				3	3	0	6	9	9	Recuperación de condensado
19	Etiquetas	3					3	9	0	0	9	9	Sustitución por cartones ya impresos
12	Agua	1					2	2	5		7	7	Bomba recirculadora
12	Aceite	1			MAN DESCRIPTION OF STREET		2	2	5	Ч аруулай жа н ога суулаг	7	7	Utilizar protectores de salpicaduras.
11	Latas	1					1	1	5	0	6	6	No aplica
11	Latas defectuosas			1	********************		1	1	5	TORONO VINE ENCELED	6	6	Reciclaje
13	Tapas	1					1	1	5	0	6	6	no aplica

			IMPA	PAGTO	2			EX		-			
ete de la operación / eta	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	suge leb noinenimethoo	Contaminación del suelo y aguas subterraneas	Contaminación del sire	Incómodo a partes interesadas	(9) bebiledor9	ancia del Impacto I = Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Si	fen Medidas para Adecuación 3i, 3-5i, pero no cumple; 6-No	Resultado (sumatoria) R=1+RL+MC	babnon9	Medidas para Adecuación
Commission of the		TOTAL TOTAL	S	Severida	•			VəlaЯ					
19	Cinta de embalaje	8					2	9	0	0	9	9	6 no aplica
12	Tinta pulverizada	-			A DOLLAR AND A DOL		_		Ŋ	0	2	Ω.	5 Calibración de equipo
0,00	Etiquetas	+					ю	т	0	0	ო	က	3 no aplica
- 8	Goma	T CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH	entrace constitution than asset	ACCESSIVE ADDITIONS AND ACCESS	and a series and a	and the second s	8	ю	0	0	ო	3	3 Correcta ubicación en bodega de materiales
4	Agua	2	- Total Control of the Control of th			The state of the s	-	7	0	0	2	2	2 Recirculación de agua
	Atún congelado										0	0	O Adaulishing and a program of a principle of the program of a program of the pro



ANEXO B

Resumen de Evaluación de Datos

Nº	Área de la Empresa	Oportunidades o problemas	Plan de acción, estrategias u opciones	Barreras y necesidades	Motivo de la elección
1.	RECEPCIÓN	Recepción inadecuada de la materia prima	Implementación de mesas, cubiertas y tanques para almacenamiento	Inversión	Conservar los requisitos de calidad
2.	COCCIÓN	Coches y bandejas en mal estado	Sustitución	Inversión	Evitar caída de materia prima
3.	COCCIÓN	Pérdida de calor	Aislamiento con lana de vidrio	Inversión	Ahorro de energía
* 4.	ENFRIAMIENTO	Boquillas dañadas	Cambio de boquillas	Inversión	Ahorro en el consumo de agua
5.	ENFRIAMIENTO	Hidratación incompleta	Implantación de cuarto de enfriamiento o chill room	Inversión	Humidificación
6.	PELADO	Mesas inapropiadas	Readecuación	Inversión	Disminución de residuos
7.	PELADO	Mesas inapropiadas	Readecuación	Inversión	Disminución de residuos
8.	LLENADO DE LATAS DE 1880 g	Operación inapropiada	Innovación de sistema a de llenado	Inversión	Reducción de desechos

Nº	Área de la Empresa	Oportunidades o problemas	Plan de acción, estrategias u opciones	Barreras y necesidades	Motivo de la elección
9.	LAVADO DE LATAS DE 900 g y más	Inexistencia de lavadora	Adquirir lavadora	Inversión	Reducción de grasas en autoclaves
10.	ESTERILIZACIÓN	Agua de enfriamiento de latas	Recuperación del agua de enfriamiento	Inversión	Reducción de efluentes
11.	SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE VAPOR	Pérdida de energía	Aislamiento con lana de vidrio	Inversión	Ahorro de energía
12.	TODA LA PLANTA	Despilfarro de agua en limpieza de planta	Instalación de pistolas de cierre automático	Inversión	Ahorro en el consumo de agua
13.	TODA LA PLANTA	Bajo factor de potencia	Instalación de banco de condensadores	Inversión	Ahorro de energía
14.	CALDERA	Baja eficiencia	Sustitución	Inversión	Mejorar eficiencia

ANEXO C

Balance de Masa de Entradas y Salidas del Proceso Productivo

1. Balance de Materiales

Análisis cuantitativo de las entradas y salidas del proceso productivo

Nombre del proceso: Elaboración de conservas de atún

Período y referencia de realización de la evaluación:

Tiempo estimado de elaboración es de 3 horas para un lote de 750 kg

evaluacion:		<u>750 l</u>	<u>(a</u>			
	ENTRADAS		PROCESO PRODUCTIVO	SA	LIDAS	
Materias primas, insumos y auxiliares	Agua	Energia Utilizada	Etapas	Efluentes Liquidos	Residuos Sólidos	Energia
	19.36 m ³		4. DESCONGELACIÓN	19.36 m³ Salmuera de	s	- The state of the
	Agua para descongelación		Atún descongelado	descongelación (Esto es para todo el día)		9 2
	9.68 m³ Agua para cortado y Iimpieza		5. CORTE Y EVISCERADO Atún eviscerado	9.68 m³ Salmuera de cortado y limpieza (Esto es para todo el día)		
1. 750 kg de atún congelado		266 kg vapor	6. COCCIÓN Atún cocido	7.74 m³ Salmuera de cocción (Esto es para todo el día)	135 kg de atún cocido	181.60 kg vapor
1. 615 kg de atún	6.776 m³ para enfriamiento		7. ENFRIAMIENTO	6.776 m³ Salmuera de enfriamiento	6.15 kg de residuo	

cocido 1. 96.8 m²/día corresponde a la generación de efluentes del	Atún cocido y enfriado	(Esto es para todo el día)		
608.85 kg de atún cocido y 9.68 m³ para enfriado limpieza	8. PELADO Atún cocido, enfriado y pelado	9.68 m³ (Limpieza de área de pelado)	213.09 kg de pescado cocido y pelado	Manufacture State Application State Address Commission
395.76 kg de atún pelado 4.84 m³ para limpieza	9. FILETEADO Atún fileteado	4.84 m ³ (Limpieza de área de fileteado)	43.53 kg de atún pelado y fileteado	a Millio Companya di Amerikana Pangana kang tanggan andah
352.23 kg de atún fileteado	10. MOLDEADO Atún moldeado	4.84 m ³ (Limpieza de área de moldeado)	7.04 kg de atún moldeado	**************************************
345.19 kg de atún moldeado	11. ENLATADO Atún enlatado		3.45 kg de atún enlatado	7
	12. DOSIFICACIÓN Atún enlatado			
	13. SELLADO Atún enlatado			
9.68 m³ para lavado de latas	14. LAVADO DE LATAS Atún enlatado	9.68 m³ (Agua de lavado de latas)		
24.2m³ para enfriamiento	15. ESTERILIZACIÓN Atún enlatado	24.2m ³	:	

Cuadro resumen de la memoria da calculo

96.8 m³/día corresponde a la generación de efluentes del proceso productivo en la línea de enlatado de atún. Este flujo fue determinado en base a los muestreos realizados durante un día de producción a la entrada de la planta de tratamiento de aguas residuales.

2. 2 150 kg de atún corresponde a la capacidad instalada de los cocedores. Esta capacidad esta determinada por los coches que ingresan a los cocedores cuya capacidad es de 250 kg cada uno, y en cada equipo tienen una capacidad de 3 coches, lo que da una cantidad de 750 kg por cocedor y 2 150 para todo el proceso. (Tiempo estimado de cocido 45 min. Por lote de pescado pequeño)

3. 78.61 kg vapor consume el atún para su cocción. 266 kg vapor utilizado para la etapa de cocción.

4. Los porcentajes de perdidas en peso del atún fueron estimados por medio del pesaje a la entrada y salida de cada etapa del proceso. Así como también, se tomó un muestro histórico de los archivos de producción de la empresa, para lo cual se ponderó los porcentajes de pérdida en cada

5. Los volúmenes de agua utilizados en cada etapa del proceso fueron medidos en base a un flujo continuo, se utilizó un recipiente estándar 4l. y

como unidad de tiempo 8 s. como promedio.



ANEXO D

Categorías de los Subproductos, Desechos, Residuos, Efluentes y Emisiones

e.e. Planillas auxiliares para selección de los Estudios de Casos

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

Nº Categorias	\mathbf{I}	III	III IV	V	VI VII VIII IX	X	IX	XII	XIII X	VX VI
Materia prima no utilizada			√	1						
2 Subproductos inevitables o desechos	1	1		1						
Pérdidas debido a evaporación o emisiones					√	1	1			

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

Efluente por corte y eviscerado (Salmuera, sangre, vísceras)	VIII Baja eficiencia de la caldera
H Efluente por salmuera de cocción	Pérdida de energía por falta de aislamiento en tuberías de vapor
Efluente por agua de enfriamiento, después de etapa de cocción	Pérdida de energía por falta de aislamiento en cocedores
IV Residuo de atún en etapa de pelado	Pérdida de energía por fugas de vapor en válvulas
Residuo de atún en etapa de fileteado	XII Elevado consumo de agua para limpieza de planta
VI Desperdicio de líquido de cobertura	XIII Coches y bandejas de cocina en mal estado
VII Condensado por esterilizado de latas	XIV Residuo de atún en etapa de enlatado
	The state of the s

ANEXO E

Alternativas para la Minimización de Subproductos, Desechos, Residuos, Efluentes y Emisiones



100	WA	BANK BANK BANK BANK BANK	100			Subp	rodu	tos, d	lesech	os, res	duos,	eflue	ntes y	emisi	ones	
(11)	upos 323	Alternativas para minimización	j .	п	111	IV	v	VI.	VII	VIII	ΙX	×	ΧI	XII	XIII	VIX
	St	Optimización de parámetros operacionales									8 T		120			-
	ALES	Estandarización de procedimientos														
	PRACTICAS	Mejoramiento en el sistema de compras y ventas												V	2	
	BUENAS OPERA	Mejoramiento en el sistema de información y entrenamiento		- Negative Control												
		Mejoramiento en el sistema de mantenimiento										_1_				
	_	Cambios e innovaciones tecnológicas		V				$\sqrt{}$	$\sqrt{}$	$\sqrt{}$				i i		
	PROCESO Y TECNOLOGÍA	Alteraciones en el proceso, inclusión o exclusión de etapas												1		8
	FCNC	Cambio en las instalaciones, lay-out o proceso	V		1	$\sqrt{}$	V	V .					* .			
		Automatización de procesos														
		Pequeños cambios en el producto			des			.,,	W.	±1						
	PRODUCT 0	Cambio en el diseño o proyecto del producto			and the second s		_			- Maring and Control of the Control	,					
	<u> </u>	Sustitución de componentes o embalaje del			AR DIR TIME		NACT OF		M. 2	20 2 0		L (1)				12.04 0 3400
	S	Sustitución de la materia prima o del proveedor					-	-			N. N					
	MATERIAS PRIMAS	Mejoramiento en la preparación de la materia				1						_				
	PR	Sustitución de embalajes de la materia prima					-		-			-	10			
>	E	Logística asociada a subproductos y residuos														
ADO	4IEN	Re-uso ý reciclájé interno				V	1		1			-	_			
	TRATAMIENT O	Re-use y reciclaje externo		V				11					8	_		
REC	T.	Tretamiento y disposición de residuos									187					

ANEXO F

Prevención y Minimización de Desechos con Buenas Prácticas Operacionales

6.6.2.1 Prevención y minimización de desechos con *Buenas Prácticas Operacional*es

Ν°		ternativas para minimización		ductos, de						
	Estai	ndarización de procedimientos:								
1	\rightarrow	Establecer políticas de limpiez manejo y uso del agua	a,						7	/
-	-	ramiento en el sistema de Itenimiento		-	-	-				and the same of th
	→	Reemplazo de boquillas defectuosas	N	1	.1				***************************************	
-	→	Aislamiento de tubería	*				1		· 1	+
	→	Aislamiento de cocedor					5	V		
1.0	→	Reemplazo de coches y ba	ndejas							

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

Efluente por corte y eviscerado (Salmuera, sangre, vísceras)	VIII Baja eficiencia de la caldera
II Efluente por salmuera de cocción	Pérdida de energía por falta de aislamiento en tuberías de vapor
Efluente por agua de enfriamiento, después de etapa de cocción	Pérdida de energía por falta de aislamiento en cocedores
IV Residuo de atún en etapa de pelado	XI Pérdida de energía por fugas de vapor en válvulas
V Residuo de atún en etapa de fileteado	XII Elevado consumo de agua para limpieza de planta
VI Desperdició de líquido de cobertura	XIII Coches y bandejas de cocina en mal estado
VII Condensado por esterilizado de latas	XIV Residuo de atún en etapa de enlatado

ANEXO G

Cambios en el Proceso e Innovaciones Tecnológicas Tecnológicas de deseches con Cambios en el Proceso e Innovaciones

01101	y.cas											
Alt	ernativas para minimización										entes y e (I XII X	
	ambios e innovaciones cnológicas											
	Aislamiento de cocedores									√		
	Pantalla protectora en dosificadores					13				- J		
_ _	Recuperación de condensado							V	V			
 	Reemplazo de caldera	wite messy		Silve Marine			o-mosh		- 	along the Control of	eronomina menina s	
	Recuperación de grasas de cocción		V			, W. N.	Ŋ.			1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		\overline{v}
→	Reemplazo de enlatadora de conservas de más de 1000 g								19 ×			ν
	Cambio en las instalaciones, lay- out o proceso	7 12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1										
·	Reubicar área de cortado	$\sqrt{}$										
→	Incrementar área de enfriamiento mediante humidificación			V	1		7					100
_	Adecuación de mesas de pelado				V		3.	-		10.0		
\rightarrow	Adecuación de mesas de fileteado				, fi	V						
→	Adecuación de mesa para dosificación	,,17					V					, V
→	Instalación de pistolas de cierre automático en las mangueras de lavado de la planta										$\sqrt{}$	
→	Aislamiento de cocedores							1.0			7 7	

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

I Efluente por corte y eviscerado (Salmuera, sangre, vísceras)	VIII Baja eficiencia de la caldera
Efluente por salmuera de cocción ()	Pérdida de energía por falta de aislamiento en tuberías de vapor
III Efluente por agua de enfriamiento, después de etapa de cocción	Pérdida de energía por falta de aislamiento en cocedores
IV Residuo de atún en etapa de pelado	XI Pérdida de energía por fugas de vapor en válvulas
V Residuo de atún en etapa de fileteado	XII Elevado consumo de agua para limpieza de planta
VI Desperdicio de líquido de cobertura	XIII Coches y bandejas de cocina en mal estado
VII Condensado por esterilizado de latas	XIV Residuo de atún en etapa de enlatado

ANEXO H

Adecuación y Reducción del Impacto Ambiental en el Tratamiento, Reuso y Reciclaje

6.6.2.3 Adecuación y reducción del impacto ambiental con *Tratamiento, Re-uso y Reciclaje*

Nö	Alternativas para minimización	Subproductos, desechos, residuos, efluentes y emisiones I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII XI
1	Re-uso y reciclaje interno: → Recuperación de condensado	\checkmark
	Aprovechamiento de residuos de atún de mesas de pelado y fileteado	\checkmark
2	Re-uso y reciclaje externo: → Recuperación de grasas	1

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

Efluente por corte y eviscerado (Salmuera, sangre, vísceras)	VIII Baja eficiencia de la caldera
II Efluente por salmuera de cocción	IX Pérdida de energía por falta de aislamiento en tuberías de vapor
III Efluente por agua de enfriamiento, después de etapa de cocción	X Pérdida de energía por falta de aislamiento en cocedores
IV Residuo de atún en etapa de pelado	XI Pérdida de energía por fugas de vapor en válvulas
Residuo de atún en etapa de fileteado	XII Elevado consumo de agua para limpieza de planta
VI Desperdicio de líquido de cobertura	XIII Coches y bandejas de cocina en mal estado
VII Condensado por esterilizado de latas	XIV Residuo de atún en etapa de enlatado

ANEXO I

Matriz de Evaluación de Datos



Control of the University Control of the Control of Con

8.		hardani a	IIV	PACT	os			1xP		6			
Número de la operación / etap	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterraneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1 = Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuacion? 0-St, 3-St, pero no cumple; 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
3			8	everid	ad .			Rele		@ ,			
7	Agua	3					3	9	5	6	20		Instalación de válvulas de cierre automático. Instalación de contadores de agua. Cambio de la distancia entre aspersores. Sustitución de aspersores dañados
6	Vapor residual	3		i e			3	9	5	6	20	Later to the Control of	Aislamiento de paredes de cocedor, recuperación de condensado
2	Efluente: agua+sangre		3				3	9	5	3	17	17	Recogida de residuos gruesos después de limpieza
5	Residuos de pescado: vísceras+cabezas, colas, aletas		3	2			3	9	5	3	17	17	Clasificación y separación para su venta
6	Olores				3	3	3	9	5	3	17	17	Extractores eólicos
7	Olores					3	3	9	5	3	17	17	Extractores eólicos
1	Efluente: salmuera + sangre		3				3	9	5	3	17	17	Recepción de pesca con temperatura =< 9°C
1	Residuos de pescado: aletas, ojos, piel, pescados en mal estado		3				3	9	5	3	17		Adquisición de pescado de mejor calidad
2	Residuos de pescado: aletas,ojos, piel		3				3	9		3	17	V 4	Recogida de residuos gruesos después de limpieza
4	Efluente: agua+ residuos de pescado+ sal		3				3			3			Rejillas a la salida de las piscinas

Nombre de la Empresa; CORPORACIÓN INDUSTRIAL FISHINGCORP S.A. Proceso; Elaboración de conservas de atún en aceite

8			IN	IPACT	'08			X.					
no de la operación / etapa	Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterraneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1= Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuación? 0-Si; 3-Si, pero no cumple; 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
Número	ang ang ang disang ang ang ang diang diang ang ang ang ang ang ang ang ang ang		\$	everid	lad		,	Releva	ш	Exa exa exa	\ <u>\</u>	a a reno grando máne par	
5	Efluente: agua+ sangre		3				3	9	5	3	17	17	Regeneración de efluentes mediante filtros
9	Espinas		3				3	9	5	3	17	17	Recolección de sólidos para la venta
6	Salmueras de cocción		3				3	9	5	3	17	17	Regeneración de salmueras mediante filtros
8	Residuos de pescado:aletas,piel, vísceras, lomos en mal estado		3				3		5	3	17	THE PERSON NAMED IN COLUMN	Rediseño de mesas de trabajo. Recolección de residuos para su venta, mediante cesta-filtros
9	Agua para limpieza de mesas	3					3	9	5	3	17	17	Limpieza a presión. Uso de válvulas de control de fluj y/o pistolas de cierre automático para mangueras
9	Efluente: agua+residuos de pescado		3				3	9	5	3	17		Rediseño de mesas de trabajo. Regeneración de efluentes mediante filtros
6	Calor excesivo	-0.0 just				2	3	6	5	. 6	17	17	Alslamiento de paredes de cocedores
6	Calor excesivo	3		$\langle D \rangle$			3	9	o	6	15	And the second of the Art have	Control de los parámetros de cocción: tiempo y temperatura.
6	Vapor	3					3		0	6		eren mercubeltus	Instalación de termógrafos. Cambio de termostatos y termómetros
15	Vapor	3					3	9	0	6	15	15	Cambio de termostatos y termómetros

Evaluación de los aspestos ambientales PRIORIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO

Nombre de la Empresa:CORPORACIÓN INDUSTRIAL FISHINGCORP S.A. Proceso: Elaboración de conservas de atún en aceite

	a destruit	IIV	PACT	08			Sv×P					
Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Confaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterraneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1= Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuación? 0.St. 3-St, pero no cumple, 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
		S	everid	ad		a primario	Releva		Exist O.S	100	``	
Efluente: agua + sangre		3				3	9	5	0	14	14	Mantenimiento de temperatura adecuada
Efluente: agua+ grasas		3				3	9	5	0	14		Regeneración de efluentes mediante filtros (separación de grasas y proteínas)
Energía	1					3	3	5	6	14	14	Apagar equipos en tiempos muertos
Energía	1					3	3	5	6		4 :	Apagar equipos en tiempos muertos
Energía	1					3	3	5	6	14		Apagar equipos en tiempos muertos
Ruido		A grand			1	3	3	5	6			EPP
Efluente: agua+aceite		1		10 m. měsm:		3	3	5	6	14	2.40	Regeneración de efluentes mediante filtros
Ruido			102 A		1	2	2	5	6			Cambio de sierra circular a vertical
Etiquetas defectuosas			1	8 2000		2	2	5	6			Reciclaje para la venta
Agua	3					3	9		3			Instalación de contadores de agua

	1500 B	anv.	PACT	OB			EX		0		Washing to the same of the sam	
Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterraneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1 = Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuación 0-Si; 3-Si, pero no cumple; 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
		Se	everid	ad			Relev		Exis			
Agua	3					3	9	0	3	12	12	Instalación de contadores de agua
Agua	3					3	9	0	3	12	12	Instalación de contadores de agua
Latas defectuosas con producto			1			1	1	5	6	12	12	Reciclaje del producto
Residuos de goma			1			1	1	5	6		a e an n	no aplica
Grasas del atún		2				3	6	5	0	11		Retirar el aceite superficial desprendido durante cocción a través de un rebosadero
Residuos de pescado: trozos		2				3	6	5	0	11		Recogida previa de residuso gruesos antes de limpieza
Cartones	3					2	6	5	0			Correcta ubicación en bodega de materiales
Conservas defectuosas	2000	ne sand	2			2	X Semisyo	0	6	10	9 B.B.	Recolección para su venta como desecho
Desechos sólidos: cinta de embalaje + rollos de la cinta			1			1	1	5	3	9		Clasificación y separación para su venta
Residuos de pescado: piel	Š		(A)			3	9	0	0	9	9	Recolección de residuos
Energía			15 3	os.		3	3	0	6			Cambio de sierra circular a vertical

	Le la	IN	PAST	OH !			1		9.	a const	Maria.		
Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Cortaminación del 2018	Conteminación del s.e. aguas subterraness	Contaminación del ara	Incómodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto 1=5	Existe Requisito legal 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecaso 0-Si; 3-Si, pero no cumple, 6-	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación	
		S 4	everid	ad			Relev		18 75 18 75				
Residuos de pescado: trozos de atún		3				3	9	0	0	9	9	Recolección de sólidos para la venta	
Residuos de pescado: trozos		2				2	4	5	0	9	9	Recolección de residuos para su venta	
Efluente: trozos de atún + aceite +agua		3				3	9	0	0	9	9	Regeneración de efluentes mediante filtros	
Energía	1					3	3	0	6	9	9	Apagar equipos en tiempos muertos	
Condensado		1				3	3	0	6	9	9	Recuperación de condensado	
Etiquetas	3					3	9	0	0	9	9	Sustitución por cartones ya impresos	
Agua	1					2	2	5		7	7	Bomba recirculadora	
Aceite	of 35	Sep. 4	<u>^</u>	0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		2	2	5		7	7	Utilizar protectores de salpicaduras.	
Latas OA S		3 \ ***	(2)			1	1	5	0	6	6	No aplica	
_atas defectuosas		a d	1			1	1	5		6		Reciclaje	
Tapas	2000	20.11	ilio					5	0	6		no aplica	

Nombre de la Empresa:CORPORACIÓN INDUSTRIAL FISHINGCORP S.A. Proceso: Elaboración de conservas de atún én aceite

		IIV	IPACT	08			×		0			
Descripción del Aspecto	Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del sueto y aguas subterraneas	Contaminación del aire	Incórnodo a partes interesadas	Probalidad (P)	Relevancia del Impacto = Sv	Existe Requisito legal? 0-No; 5-Sí	Existen Medidas para Adecuación? 0-Si; 3-Si, pero no cumple, 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Medidas para Adecuación
\		3	everid	ad			Releva		SS C			
Cinta de embalaje	3					2	6	0	0	6	6	no aplica
Tinta pulverizada 7	1					1		5	0	5	5	Calibración de equipo
Etiquetas	1					3	3	0	0	3	3	no aplica
Goma 8	1					3	3	0	0	3	3	Correcta ubicación en bodega de materiales
Agua 4	2					1	2	0	0	2	2	Recirculación de agua
Atún congelado		9 ye e								0	0	Adquisición de pescado de mejor calidad

ANEXO J

Indicadores y Plan de Monitoreo

INDICADORES Y PLAN DE MONITOREO

Nombre del Indicador Ambiental	Objetivo del Indicador	Construcción del indicador	Antes del I de P		Expectativa para después de implementar el Programa de P+L		
			Valor	Unidad	Valor	Unidad	
Residuo de atún en la elaboración de conservas de atún	Reducción de residuos	Residuo de atún en la elaboración de conservas de atún t	159.62	.	122.62	t	
Efluentes generados en la elaboración de conservas	Reducción del caudal de efluentes	Caudal de efluentes en la elaboración de conservas t	12846	m³	10662	m ³	
Costo de tratamiento de efluentes	Reducción del costo final del tratamiento de efluentes	Costo de tratamiento de efluentes US\$	4496.10	US\$	3731.70	US\$	
Consumo de agua por conservas producidas	Reducción del consumo de agua	<u>Consumo de agua m³</u> Conservas producidas t	10.68	m ³ / t	8.33	m^3/t	
Costo de energía por conservas producidas	Mejoramiento de la demanda de energia	Costo de energía \$ Conservas producidas t	22	\$/t	19.51	\$/t	
Consumo de agua para hidratación y enfriamiento por atún cocido	Reducción del consumo de agua	Consumo de agua para hidratación y <u>enfriamiento m³</u> Atún cocido t	0.69	m ³ /t	0.48	m³/t	

APENDICE A

Análisis Financiero del Estudio del Caso 1

- CASO 1: Instalación de pistolas de cierre automático al final de las mangueras para limpieza y sustitución y/o cambio de boquillas en la etapa de enfriamiento

Situación actual	US\$	Unidades
materia prima 1	The second Notice	kg/año
costo unitario da materia prima 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	\$0,00	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 1		kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 1		US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	\$0,00	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	16.572,00	m3/año
costo unitario da agua	\$1,69	US\$/m3
costo total de agua	\$28.006,68	US\$/año
generación de efluente	12.846,00	m3/año
costo unitario de tratamiento de efluente	\$0,35	US\$/m3
costo total de tratamiento de efluente	\$4.496,10	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	\$32,502,78	US\$/año

Gastos con inversiones	US\$
Inversión1 = Instalación de pistolas de cierre al final de la	The same
manguera	\$75,00
Inversión 2 = Cambio de boquillas aspersoras en área de	ST Long
enfriamiento	\$860,00
Inversión 3 = Contadores de agua	\$126,00
Total	\$1.061,00

Situación esperada	US\$	Unidade
materia prima 1		kg/año
costo unitario da materia prima 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	\$0,00	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 1		kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 1		US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 2		kg/año

CASO 1: Instalación de pistolas de cierre automático al final de las mangueras para limpieza y sustitución y/o cambio de boquillas en la etapa de enfriamiento

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	12.926,00	m3/año
costo unitario da agua	\$1,69	US\$/m3
costo total de agua	\$21.844,94	US\$/año
generación de efluente	10.662,18	m3/año
costo unitario de tratamiento do efluente	\$0,35	US\$/m3
costo total de tratamiento do efluente	\$3.731,76	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	\$25.576,70	US\$/año

Instalación de pistolas de cierre automático al final de las mangueras para limpieza y sustitución y/o cambio de boquillas en la etapa de enfriamiento

- Flujo de caja actual

Detalle	0	1	2	3	4	5
				-		The second second second second
por ventas						
sduo 1		- 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1			- 24	•
siduo 2	**	•				
Doeracionales		(32.502,78)	(35.753,06)	(39.328,36)	(43.261,20)	(47.587,32)
prima 1				-	-	
prima 2				-		10 55 -
ion residuo 1					<i>a</i> 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
ion residuo 2				- 1 - 1 - - 1 - 1	-	
				-		
		(28.006,68)			(37.276,89)	
de efluente		(4.496,10)	(4.945,71)	(5.440,28)	(5.984,31)	(6.582,74)
miento						<u> </u>
e obra						-
RUMOS		-	-	_	-	
Caa Líquido	•	(32.502,78)	(35.753,06)	(39.328,36)	(43.261,20)	(47.587,32)

Flujo de caja esperado

Detalle	0	1	2	3	4	5
icres .	(1.061,00)	- 1		· · · · · · · · · · · · · · ·	<u>-</u>	
	-75,00					
	-860,00					
	-126,00					g = 1 Po ji in in n takan a a in
	-		-	-	-	-
de ventas						
esiduo 1				-	-	-
esiduo 2						
Coeracionales	-	(25.576,70)	(28.134,37)	(30.947,81)	(34.042,59)	(37.446,85)
murima 1		_				
ma 2		a 1961 1			•	
residuo 1			-			
residuo 2					44.	
		(21.844,94)	(24.029,43)	(26.432,38)	(29.075,62)	(31.983, 18)
de efluente		(3.731,76)	(4.104,94)	(4.515,43)	(4.966,98)	(5.463,67)
mimiento					-	-
mentra		· •			-	**************************************
TELTICS .						<u> </u>
a Líquido	(1.061,00)	(25.576,70)	(28.134,37)	(30.947,81)	(34.042,59)	(37.446,85)
etativos			- Committee of the comm			

■□ - Flujo de caja incremental

Detalle	0	1	2	3	4	5
= Esperado	(1,061,00)	(25.576,70)	(28.134,37)	(30.947,81)	(34.042,59)	(37.446,85)
anicial		(32.502,78)	(35.753,06)	(39.328,36)	(43.261,20)	(47.587,32)

1: Instalación de pistolas de cierre automático al final de las mangueras para limpieza y sustitución y/o cambio de boquillas en la etapa de enfriamiento

Terencia Líquida	(1.061,00)	6.926,08	7.618,68	8.380,55	9.218,61	10.140,47
Decreciación (-)		(966,50)	(966,50)	(966,50)	(966,50)	(966,50)
Tereses Tributables		5.959,58	6.652,18	7.414,05	8.252,11	9.173,97
mpuesto a la Renta		(1.489,89)	(1.663,05)	(1.853,51)	(2.063,03)	(2.293,49)
reses Líquidos		4.469,68	4.989,14	5.560,54	6.189,08	6.880,48
Decreciación (+)		966,50	966,50	966,50	966,50	966,50
de Caja Incrementa	(1.061,00)	5.436,18	5.955,64	6.527,04	7.155,58	7.846,98

Informaciones adicionales

INVERSIÓN = \$1.061,00

Depreciación INVERSIÓN 1 = 100% al año Depreciación INVERSIÓN 2 = 100% al año Depreciación INVERSIÓN 3 = 25% al año

TASA MÍNIMA DE RENTABILIDAD = 3,20%

IMPUESTO A LA RENTA = 25% sobre los intereses reales

Índices económicos

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (en años) = 0,20 (en meses) = 2,34

VALOR ACTUAL NETO (VAN) = \$28.749,18 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) = 521,8%

APENDICE B

Análisis Financiero del Estudio del Caso 2



Caso 2: Aislamiento de paredes de cocedores

Situación actual	US\$	Unidades
materia prima 1	0,00	kg/año
costo unitario da materia prima 1	\$0,0000	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	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 1	0,00	kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 1		US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	\$0,00	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	132.417.792,00	kcal/año
costo unitario energía	\$0,0000326	US\$/kcal
costo total energía	\$4.316,82	US\$/año
consumo de agua	0,00	m3/año
costo unitario da agua	\$0,00	US\$/m3
costo total de agua	\$0,00	US\$/año
generación de efluente		m3/año
costo unitario de tratamiento de efluente	\$0,00	US\$/m3
costo total de tratamiento de efluente	\$0,00	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
	Total \$4.316,82	US\$/año

Gastos con invers	iones	US\$
Inversión1 = Aislan	niento de paredes de cocedores	\$960,00
Inversión 2 =		\$0,00
Inversión 3 =		\$0,00
	Total	\$960,00

Situación esperada	US\$	Unidades
materia prima 1	0,00	kg/año
costo unitario da materia prima 1	\$0,0000	US\$/kg
costo total da materia prima 1	\$0,00	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 1	0,000	kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 1	\$0,00	US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 2		kg/año
costo unitario disposición residuo 2		US\$/kg

Caso 2: Aislamiento de paredes de cocedores

costo total disposición residuo 2	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 2		US\$/kg
ngreso total venta residuo 2	\$0,00	US\$/año
consumo de energía	92.692.455,00	kcal/año
costo unitario energía	\$0,0000326	US\$/kcal
costo total energía	\$3.021,77	US\$/año
consumo de agua	0,00	m3/año
sosto unitario da agua	\$0,00	US\$/m3
sosto total de agua	\$0,00	US\$/año
generación de efluente	0,00	m3/año
sosto unitario de tratamiento do efluente	\$0,00	US\$/m3
sosto total de tratamiento do efluente	\$0,00	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
	Total \$3.021,77	US\$/año



230 2: Aislamiento de paredes de cocedores

Tabla 1 - Flujo de caja actual

Detalle	0	1	2	3	4	5
ngresos	- 1	The Second Second			•	-
rgresos por ventas						
enta residuo 1						-
enta residuo 2						•
	1					***
Costos Operacionales	- 1	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82
nateria prima 1				•	Action to	•
nateria prima 2			70 1.40 J .	-		
sposición residuo 1					•	
sposición residuo 2					- ·	x +
		- (4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)
sposición residuo 2	And the state of t	(4.316,82) -	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82) -	(4.316,82
isposición residuo 2 nergía	And the second of the second o	(4.316,82) - -	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82) - -	(4.316,82) -
isposición residuo 2 nergía gua		(4.316,82) - - -	(4.316,82) - - -	(4.316,82)	(4.316,82) - -	(4.316,82) - - -
sposición residuo 2 nergía gua ratamiento de efluente	And the second s	(4.316,82) - - - -	(4.316,82) - - -	(4.316,82) - - -	(4.316,82) - - - -	(4.316,82)
esposición residuo 2 energía egua ratamiento de efluente mantenimiento	de madeira e de la circula de	(4.316,82) - - - - -	- (4.316,82) - - - - -	(4.316,82) - - - -	(4.316,82) - - - - -	(4.316,82 - - - -

alores negativos

Tabla 2 - Flujo de caja esperado

Detalle	0	1	2	3	4	5
nversiones	(960,00)	_	-	•	-	-
	-960,00					
	0,00					
	0,00	11 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1 A 1				
Ingresos	-				-	_
ngresos de ventas venta residuo 1				-	-	·
wenta residuo 2		alian styl				· · · · ·
Gastos Operacionales		(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)
materia prima 1		- (4.52.5)	- ((4.42-1,1.1)		
materia prima 2				· · · · · · · ·		· / .= '
sposición residuo 1				1.0	-	
sposición residuo 2				- ·		
energía		(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)
agua		•			•	-
tratamiento de efluente			-			
mantenimiento				- 1		
mano de obra			\ -	•	- 1.	
ctros insumos		-			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Flujo de Caja Líquido	(960,00)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)

valores negativos

Tabla 3 - Flujo de caja increméntal

Detalle	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja esperado	(960,00)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)	(3.021,77)
Flujo de Caja inicial	- 1	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)	(4.316,82)
Diferencia Líquida	(960,00)	1.295,05	1.295,05	1.295,05	1.295,05	1.295,05
Depreciación (-)	- T	(192,00)	(192,00)	(192,00)	(192,00)	(192,00)
Intereses Tributables	-	1.103,05	1.103,05	1.103,05	1.103,05	1.103,05
impuesto a la Renta		(275,76)	(275,76)	(275,76)	(275,76)	(275,76)
Intereses Líquidos	· .	827,28	827,28	827,28	827,28	827,28
Depreciación (+)		192,00	192,00	192,00	192,00	192,00
Flujo de Caja Incremental	(960,00)	1.019,28	1.019,28	1.019,28	1.019,28	1.019,28

Informaciones adicionales

INVERSIÓN = \$960,00

Depreciación INVERSIÓN 1 = 20% al año Depreciación INVERSIÓN 2 = 0% al año Depreciación INVERSIÓN 3 = 0% al año

TASA MÍNIMA DE RENTABILIDAD = 3,20%

IMPUESTO A LA RENTA = 25% sobre los intereses reales

Índices económicos

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (en años) = 0,94 \$3.681,49 (en meses) = 11,30

VALOR ACTUAL NETO (VAN) =

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) = 103,1%

APENDICE C

Análisis Financiero del Estudio del Caso 3

CASO 3: ENERGIA

SITUACION ACTUAL	US\$	Unidades
materia prima 1		kg/año
costo unitario da materia prima 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	\$0,00	US\$/año
materia prima 2		kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 1		kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 1		US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	\$0,00	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	69.490,10	kWh/año
costo unitario energía	\$0,21	US\$/kWh
costo total energía	\$14.731,90	US\$/año
consumo de agua		m3/año
costo unitario da agua		US\$/m3
costo total de agua	\$0,00	US\$/año
generación de efluente		m3/año
costo unitario de tratamiento de efluente		US\$/m3
costo total de tratamiento de efluente	\$0,00	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos		US\$/año
Total	\$14.731,90	US\$/año

GASTOS CON INVERSIONES	US\$
Inversión1 =	R\$ 3.500,00
Inversión 2 =	
Inversión 3 =	
Total	R\$ 3,500,00

SITUACION ESPERADA	US\$	Unidade
materia prima 1		kg/año
costo unitario da materia prima 1		US\$/kg
costo total da materia prima 1	\$0,00	US\$/año
materia prima 2	And the same of	kg/año
costo unitario da materia prima 2		US\$/kg
costo total da materia prima 2	\$0,00	US\$/año
generación de residuo 1		kg/año
costo unitario disposición residuo 1		US\$/kg
costo total disposición residuo 1	\$0,00	US\$/año
valor de venta residuo 1		US\$/kg
ingreso total venta residuo 1	\$0,00	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	55.592,00	kWh/año
costo unitario energía	\$0,17	US\$/kWh
costo total energía	\$9.450,64	US\$/año
consumo de agua		m3/año
costo unitario da agua		US\$/m3
costo total de agua	\$0,00	US\$/año
generación de efluente		m3/año
costo unitario de tratamiento do efluente		US\$/m3
costo total de tratamiento do efluente	\$0,00	US\$/año
gastos con mantenimiento		US\$/año
gastos con mano de obra		US\$/año
gastos con otros insumos	1	US\$/año
Total	\$9,450,64	US\$/año

	(valores e										
Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingrassa							_				
Ingresos por ventas											
venta residuo 1 venta residuo 2											
Costos Operacionales	_	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.1
materia prima 1	e management made on mining a tre	(3.584.077,2)	(3.584.077,2)	(3.584.077,2)	(3.584.077,2)	, (3.584.077,2)	(3.584.077,2)	(3.584.077,2)	(3.584.077,2)	(3.584.077,2)	(3.584.0)
materia prima 2		(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.518,0)	(233.5
disposición residuo 1		(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.07)
disposición residuo 2		(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.66)
energía		(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.83
agua		(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.103,29)	(1.10)
tratamiento de efluente		(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.871,00)	(158.87
mantenimiento						-		N-1			
mano de obra		-					-	ta ay in the H ardii		-	
otros insumos		-	-						-		
Flujo de Caja Líquido		(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.14
Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversiones	(2.838,87)	A A STATE OF THE PROPERTY OF T			THE SHOP IS A SHARE WHEN THE PARTY OF THE PA	3	_	_			- 10
	-2.738,87	0,00				W. Down Book has the control of the	makin edi ando ana sistema su antino de mesarense.	TO THE RESIDENCE OF THE PROPERTY OF THE PROPER	agenteric epergenous et Architectura, com per enquet incorrect acceptant		WHOM WHOMPS AND A STREET
	-50,00	0,00									
	-50,00	0,00		garantii .							
Ingresos	And a second sec			-		_		_	_	_	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE
Ingresos de ventas venta residuo 1 venta residuo 2											

Flujo de Caja Líquido	(2.838,87)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.2
otros insumos		(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(10
mano de obra		(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.738,87)	(2.73
mantenimiento											
ratamiento de efluente		(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.127,00)	(134.12
agua		(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.071,57)	(1.07
energía		(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.835,76)	(14.83
disposición residuo 2		(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.667,00)	(2.66
disposición residuo 1		(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.077,00)	(22.07)
materia prima 2		(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.516,06)	(233.510
contaria prima 1		(3.004.000,2)	(3,004,000,2)	(3.004.000,2)	(3.004.000,2)	(3.564.066,2)	(3.004.000,2)	(3.584.086,2)	(3,084,086,2)	(2,684,086,2)	(3,584,0

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Caja esperado	(2.838,87)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.219,4)	(3.995.2
Flujo de Caja inicial	-	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.149,3)	(4.017.14
Diferencia Líquida	(2.838,87)	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929
Depreciación (-)	-	- 10				-	-	-	_		
Intereses Tributables	the contract of the contract o	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929,86	21.929
Impuesto a la Renta		(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482,46)	(5.482
Intereses Líquidos		16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.44
Depreciación (+)	-							National Property			
Flujo de Caja Incremer	(2.838,87)	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.447,39	16.44

UASO 3. ENERGIA

TABLA 1: DETALLE DE INGRESOS

The second secon	Ano						ууу				
Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	-	-	_	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-	-					
Ingresos por ventas											
venta residuo 1											
venta residuo 2				<u>-</u>							
Costos Operacionales	-	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)
materia prima 1					uja aret a iski						
materia prima 2					-	* -				43.34	-
disposición residuo 1	and the second second	aran ent entre a consideration of the consideration of the consideration of the constant of th	and and the second seco			en e		a collection of the speciment of the second			
disposición residuo 2										_ 12 of -12 h	
energía		(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)
agua		-						-11		-	
tratamiento de efluente		11 1 to 7 11 to									
mantenimiento				<u>-</u>			-				
mano de obra		The second second of	- 1					er i ka		-	
otros insumos									1 - 1	4.00	n instal
Flujo de Caja Líquido		(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)

valores negativos

TABLA 2: FLUJO DE CAJA ESPERADO

						Ar	10				
Detaile	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversiones	(3.500,00)	PRODUCE OF THE SECOND STATE OF SECOND SE	-	-	-	-	-	-	_	_	-
	-3.500,00 0,00 0,00										
Ingresos	-		-	_		-	-	-		-	
Ingresos de ventas venta residuo 1 venta residuo 2											
Gastos Operacionales	2.7	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)
materia prima 1 materia prima 2 disposición residuo 1 disposición residuo 2								-	-		
energía		(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)

tratamiento de efluente						-	_	-	-
mantenimiento			-						
mano de obra									
otros insumos						<u> </u>		_	
Flujo de Caja Líquido (3.500,00)	(9.450,64) (9	9.450,64) (9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)

valores negativos

TABLA 3: FLUJO DE CAJA EXPERIMENTAL

0	1				A	no				
0										
	Andrew Comment of the		3	4	5	6 •		8	9	10
(3.500,00)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,64)	(9.450,6
-	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,90)	(14.731,9
(3.500,00)	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,2
-		-	-		- <u> </u>	1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -				
	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,26	5.281,2
-	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,32)	(1.320,3
CANADANA CAMANINA MATANA MININA MININA MATANA M	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,9
-		- A	-	-				-	_	
(3.500,00)	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,95	3.960,9
	(3.500,00)	- (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26 5.281,26 - (1.320,32) - 3.960,95 	- (14.731,90) (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26 5.281,26 5.281,26 5.281,26 - (1.320,32) (1.320,32) - 3.960,95 3.960,95 	- (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26 5.281,26 5.281,26	- (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26 5.281,26 5.281,26 5.281,26 	- (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26 5.281,26 5.281,26 5.281,26 5.281,26	- (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26 5.281	- (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (14.731,90) (3.500,00) 5.281,26	- (14.731,90)	- (14.731,90) (14.

Informaciones adicionales

INVERSIÓN = \$3.500,00

Depreciación INVERSIÓN 1 = al año Depreciación INVERSIÓN 2 = al año Depreciación INVERSIÓN 3 = al año

TASA MÍNIMA DE RENTABILIDAD = 5%

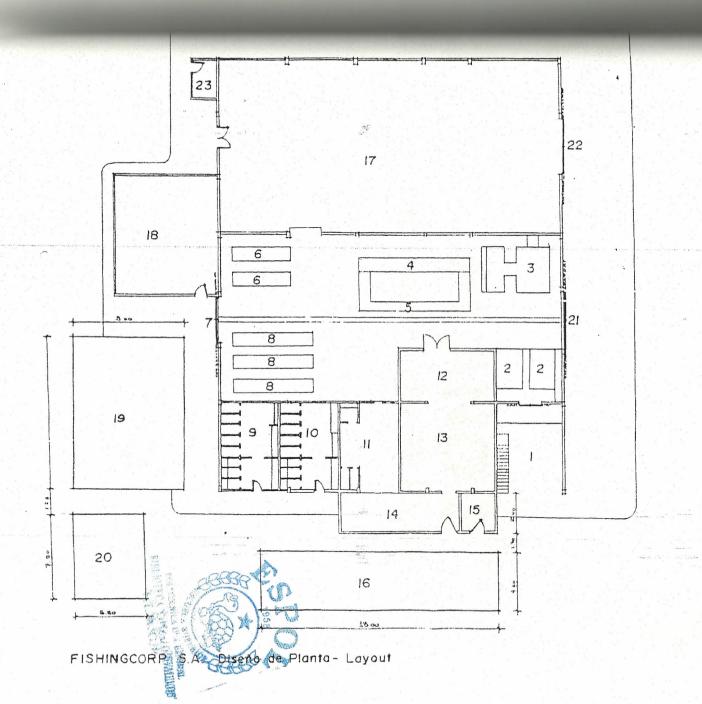
IMPUESTO A LA RENTA = 25% sobre los intereses reales Simples o Intereses Presumidos = sobre los ingresos por ventas

Índices económicos

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL (en años) = 0,88 (en meses) = 10,60

VALOR ACTUAL NETO (VAN) = \$27.085,37 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) = 113,1%

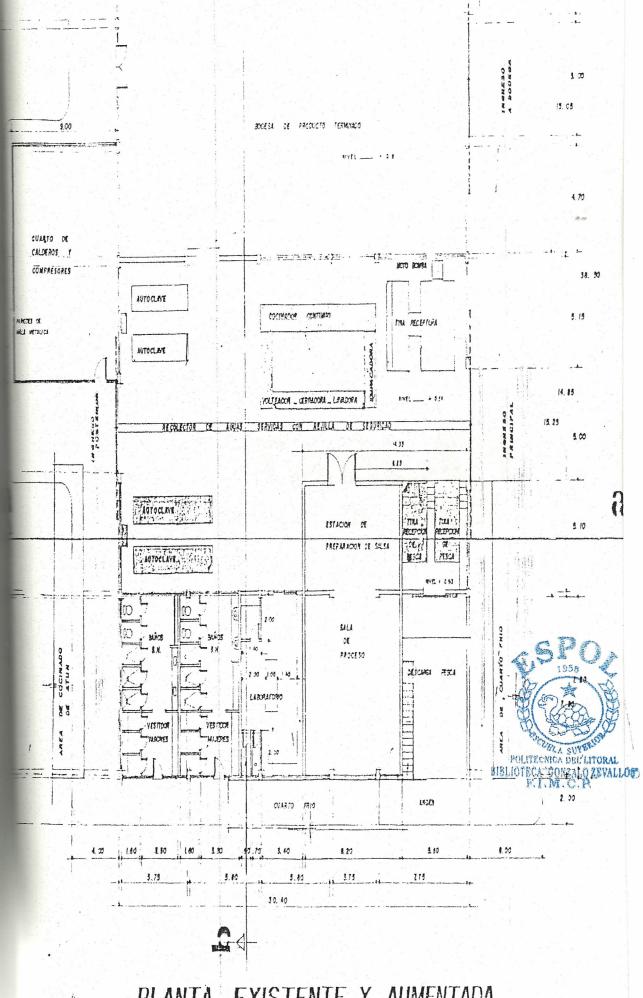
PLANO 1 LAY OUT DE LAS INSTALACIONES



A. THE IS SELECT BELLEVILLE

- 3.- TINA KHOEPIORA
- 4. (TOTINADOR CONTINUO)
- 5. VOLTEADOR CERRADORA LAVADORA
- 6. AUTOCLAVES
- 7.- INCRESO RISTERIOR
- 8.- AUTOCLAVES
- 9. BANGS Y VESTITORES VARONES
- 10.- BANOS Y VESTEDORES MUERES
- 11.- LAPORATORIO
- 12.- ESTACTON PREPARACTON DE SALSA
- 13.- SALA DE PACCESO
- 14.- FRID PARA ATUN
- 15.- AREA DE DESPERDICIO
- 16.- AREA DE FRIO
- 17.- BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO
- 18. CLIARTO DE CALDEROS Y COMPRESCRES
- 19.- AREA DE COCINADO DE ATUN
- 20. ENFRIACOR
- 21.- INCRESO PRINCIPAL
- 22. INCRESO A BODECA
- 23.- CLIARTO DE DESECTO

PLANO 2 DISTRIBUCION DE PLANTA



PLANTA EXISTENTE Y AUMENTADA

TABLA 1 ABACO DE WREDE

FACTOR POR EL CUAL SE DEBE MULTIPLICAR LA PERDIDA DE CALOR PARA TEMPERATURAS AMBIENTES DIFERENTES DE 20°C

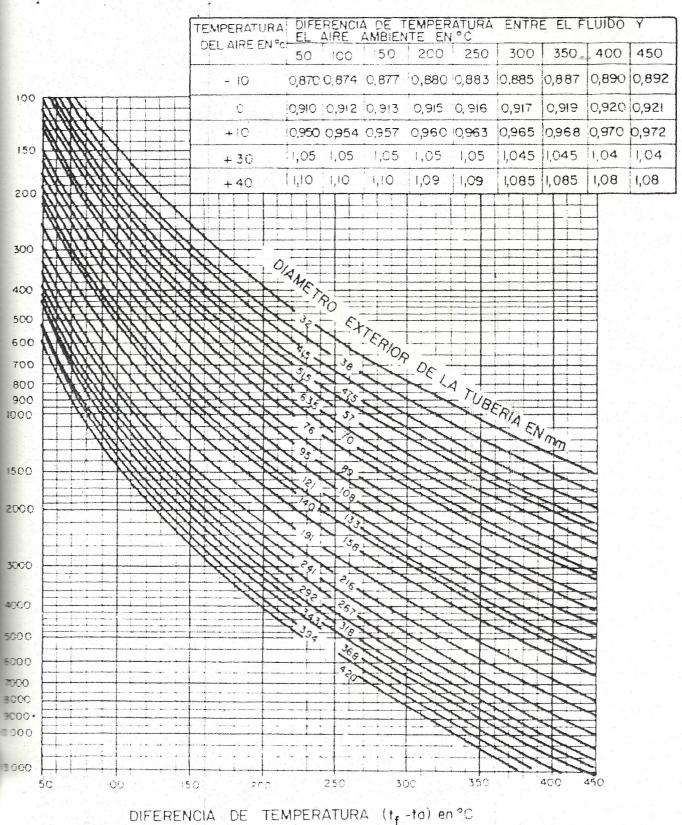


TABLA 2 VAPOR SATURADO

	Abs Press.	Sp	ecific Vol			Enthalpy		Sat	Entropy	Sat	Temp
Temp Fahr t	Lb per Sq In.	Sat. Liquid Vi	Evap V fg	Sat. Vapor vg	Sat Liquid h i	Evap h ig	Sat. Vapor h g	Liquid	Evap Sig	Vapor S g	Fahr t
180.0	7.5110	0.016510	50.21	50.22	148.00	990.2	1138.2	0.2531	1.5480	1.8111	180.9
182.0	7.850	0.016522	48.172	18.189	150.01	989.0	1139.0	0.2662	1.5413	1.8075	182.0
184.0	8.203	0.016534	46.232	46.249	152.01	987.8	1139.8	0.2694	1.5346	1.8040	184.8
186.0	8.568	0.016547	44.383	44.400	154.02	986.5	1140.5	0.2725	1.5279	1.8004	186.0
188.0	8.947	0.016559	42.621	42.638	156.03	985.3	1141.3	0.2756	1.5213	1.7969	188.9
190.0	9.340	0.016572	40.941	40.957	158.04	984.1	1142 1	0.2787	1.5148	1.7934	196.0
192.0	9.747	0.016585	39.337	39.354	160.05	982.8	1142 9	0.2818	1.5082	1.7900	192.0
194.0	10.168	0.016598	37.808	37.824	162.05	981.6	1143 7	0.2848	1.5017	1.7865	194.0
196.0	10.605	0.016611	36.348	36.364	164.06	980.4	1144 4	0.2879	1.4952	1.7831	196.0
198.0	11.058	0.016624	34.954	34.970	166.08	979.1	1145 2	0.2910	1.4888	1.7798	198.0
200.0	11.526	0.016637	33.622	33.639	168.09	977.9	1146 0	0.2940	1.4824	1.7764	200.0
204.0	12.512	0.016664	31.135	31.151	172.11	975.4	1147.5	0.3001	1.4697	1.7698	204.0
208.0	13.568	0.016691	28.862	28.878	176.14	972.8	1149.0	0.3061	1.4571	1.7632	208.0
212.0	14.696	0.016719	26.782	26.799	180.17 L	970.3	1150.5	0.3121	1.4447	1.7568	212.0
216.0	15.901	0.016747	24.878	24.894	184.20	967.8	1152.0	0.3181	1.4323	1.7505	216.0
220.0	17.186	0.016775	23.131	23.148	188.23	965.2	1153.4	0.3241	1.4201	1.7442	220.8
224.0	18.556	0.016805	21.529	21.545	192.27	962.6	1154.9	0.3300	1.4081	1.7380	224.8
228.0	20.015	0.016834	20.056	20.073	196.31	960.0	1156.3	0.3359	1.3961	1.7320	228.6
232.0	21.567	0.016864	18.701	18.718	200.35	957.4	1157.8	0.3417	1.3842	1.7260	232.0
236.0	23.216	0.016895	17.454	17.471	204.40	954.8	1159.2	0.3476	1.3725	1.7201	236.0
240.0	24.968	0.016926	16.304	16.321	208.45	952.1	1160.6	0 3533	1.3609	1.7142	244.0
244.0	26.826	0.016958	15.243	15.260	212.50	949.5	1162.0	0 3591	1.3494	1.7085	248.0
248.0	28.796	0.016990	14.264	14.281	216.56	946.8	1163.4	0 3649	1.3379	1.7028	248.0
252.0	30.883	0.017022	13.358	13.375	220.62	944.1	1164.7	0 3706	1.3266	1.6972	252.0
256.0	33.091	0.017055	12.520	12.538	224.69	941.4	1166.1	0 3763	1.3154	1.6917	256.0
260.0	35.427	0.017089	11.745	11.762	228.76	938.6	1167 4	0.3819	1.3043	1.6862	260.8
264.0	37.894	0.017123	11.025	11.042	232.83	935.9	1168 7	0.3876	1.2933	1.6808	264.8
268.0	40.500	0.017157	10.358	10.375	236.91	933.1	1170,0	0.3932	1.2823	1.6755	258.9
272.0	43.249	0.017193	9.738	9.755	240.99	930.3	1171 3	0.3987	1.2715	1.6702	272.0
276.0	46.147	0.017228	9.162	9.180	245.08	927.5	1172 5	0.4043	1.2607	1.6650	276.0
280.0	49.200	0.017264	8.627	8.644	249.17	924.6	1173.8	0 4098	1.2501	1 6599	280.0
284.0	52.414	0.01730	8.1280	8.1453	253.3	921.7	1175.0	0.4154	1.2395	1.6548	284.9
288.0	55.795	0.01734	7.6634	7.6807	257.4	918.8	1176.2	0.4208	1.2290	1.6498	288.0
292.0	59.350	0.01738	7.2301	7.2475	261.5	915.9	1177.4	0.4263	1.2186	1.6449	292.0
296.0	63.084	0.01741	6.8259	6.8433	265.6	913.0	1178.6	0.4317	1.2082	1.6400	296.0
300.8	67.005	0.01745	6.4483	6 4658	269 7	910.0	1179.7	0.4372	1.1979	1.6351	300.8
384.8	71.119	0.01749	6.0955	6 1130	273.8	907.0	1180.9	0.4426	1.1877	1.6303	304.0
388.8	75.433	0.01753	5.7655	5 7830	278.0	904.0	1182.0	0.4479	1.1775	1.6256	308.0
312.8	79.953	0.01757	5.4566	5 4742	282.1	901.0	1183.1	0.4533	1.1676	1.6209	312.0
316.8	84.688	0.01761	5.1673	5 1849	286.3	897.9	1184.1	0.4586	1.1575	1.6162	316.0
326.5	89.643	0.01766	4.8961	4.9138	290.4	894 8	1185.2	0.4640	1.1477	1.6116	320.0
324.5	94.826	0.01770	4.6418	4.6595	294.6	891 6	1186.2	0.4692	1.1378	1.6071	324.0
328.6	100.245	0.01774	4.4030	4.4208	298.7	888 5	1187.2	0.4745	1.1280	1.6025	328.0
332.8	105.907	0.01779	4.1788	4.1966	302.9	885 3	1188.2	0.4798	1.1183	1.5981	332.0
336.8	111.820	0.01783	3.9681	3.9859	307.1	882 1	1189.1	0.4850	1.1086	1.5936	336.0
346.9 344.0 348.9 352.0	117.992 124.430 131.142 138.138 145.424	0.01787 0.01792 0.01797 0.01801 0.01806	3.7699 3.5834 3.4078 3.2423 3.0863	3.7878 3.6013 3.4258 3.2603 3.1044	311.3 315.5 319.7 323.9 328.1	878.8 875.5 872.2 858.9 865.5	1190 1 1191 0 1191 1 1192 7 1193 6	0.4902 0.4954 0.5006 0.5058 0.5110	1.0990 1.0894 1.0799 1.0705 1.0611	1.5892 1.5849 1.5806 1.5763 1.5721	340.0 344.0 348.0 352.0 356.0
360.8 364.8 368.6 372.0	153.010 160.903 169.113 177.648 186.517	0.01811 0.01816 0.01821 0.01826 0.01831	2.9392 2.8002 2.6691 2.5451 2.4279	2.9573 2.8184 2.6873 2.5633 2.4462	332.3 336.5 340.8 345.0 349.3	862.1 858.6 855.1 851.6 848.1	1194.4 1195.2 1195.9 1196.7 1197.4	0 5161 0 5212 0 5263 0 5314 0 5365	1.0517 1.0424 1.0332 1.0240 1.0148	1.5678 1.5637 1.5595 1.5554 1.5513	360.0 364.0 368.0 372.0 376.0
380.9 384.9 388.0 392.0	195.729 205.294 215.220 225.516 236.193	0.01836 0.01842 0.01847 0.01853 0.01858	2.3170 2.2120 2.1126 2.0184 1.9291	2.3353 2.2304 2.1311 2.0369 1.9477	353.6 357.9 362.2 366.5 370.8	844.5 840.8 837.2 833.4 829.7	1198.0 1198.7 1199.3 1199.9 1200.4	0.5416 0.5466 0.5516 0.5567 0.5617	1.0057 0.9966 0.9876 0.9786 0.9696	1.5473 1.5432 1.5392 1.5352 1.5313	380.0 384.0 388.0 392.0 396.0
100.0 104.0 108.0 112.0	247.259 258.725 270.600 282.894 295.617	0.01864 0.01870 0.01875 0.01881 0.01887	1.8444 1.7640 1.6877 1.6152 1.5463	1.8630 1.7827 1.7064 1.6340 1.5651	375.1 379.4 383.8 388.1 392.5	825.9 822.0 818.2 814.2 810.2	1201.0 1201.5 1201.9 1202.4 1202.8	0.5667 0.5717 0.5766 0.5816 0.5866	0.9607 0.9518 0.9429 0.9341 0.9253	1.5274 1.5234 1.5195 1.5157 1.5118	400.0 404.0 408.0 412.0 416.0
120.0	308.780	0.01894	1.4808	1.4997	396 9	806.2	1203.1	0.5915	0.9165	1.5080	420.0
124.0	322.391	0.01900	1.4184	1.4374	401.3	802.2	1203.5	0.5964	0.9077	1.5042	424.0
128.0	336.463	0.01906	1.3591	1.3782	405.7	798.0	1203.7	0.6014	0.8990	1.5004	428.0
132.0	351.00	0.01913	1.30266	1.32179	410.1	793.9	1204.0	0.6063	0.8903	1.4966	432.0
136.0	366.03	0.01919	1.24887	1.26806	414.6	789.7	1204.2	0.6112	0.8816	1.4928	436.0
140.0 144.0 148.0 152.0	381.54 397.56 414.09 431.14	0.01926 0.01933 0.01940 0.01947	1.19761 1.14874 1.10212 1.05764	1.21687 1.16806 1.12152 1.07711	419.0 423.5 428.0 432.5	785.4 781.1 776.7 772.3 767.8	1204 4 1204.6 1204.7 1204.8 1204.8	0.6161 0.6210 0.6259 0.6308 0.6356	0.8729 0.8643 0.8557 0.8471 0.8385	1.4890 1.4853 1.4815 1.4778 1.4741	440.0 444.0 448.0 452.0

TABLA 3

FACTOR DE EFICIENCIA ELECTRICA



						****		MAY MAN BUT HAVE BEEN	area esta intercepción de esta					
Inn D o	de la													
and the state of the state of	nsación			la la company		Tan	Φ o Cos Φ	deseado	(Compen	sado)				
(valor ex	istente)	-M-Fredha	B-MM			all a Madhadh		tudiodiscipled	Calle Balle	Station Charles	Carlo Made	efficielly (Forfit)		of the Continue
											10.00			
il it to	Cos Ø	9,80	9,86	0,90	0,91	9,92	9,53	0,54	1,95	6,96	9,97	9,98	0,99	ACTION.
	0,40	1,557	1,691	1,805	1,832	1,861	1,895	1,924	1,959	1,998	2,037	2,085	2,146	2,288
	0,41	1,474	1,625	1,742	1,769	1,798	1,831	1,840	1,896	1,935	1,973	2,021	2,032	2,225
阿拉拉	0,42	1,413	1,561	1,681	1,709	1,738	1,771	1,800	1,836	1,874	1,913	1,961	2,022	2,164
	0,43	1,356	1,499	1,624	1,651	1,680	1,713	1,742	1,778	1,816	1,855	1,903	1,964	2,107
	0,44	1,290	1,441	1,558	1,585	1,614	1,647	1,677	1,712	1,751	1,790	1,837	1,899	2,041
	9,45	1,230	1,384	1,501	1,532	1,561	1,592	1,626	1,659	1,695	1,737	1,784	1,846	1,988
	0,46	1,179	1,330	1,446	1,473	1,502	1,533	1,567	1,600	1,636	1,677	1,725	1,786	1,929
	9,47	1,130	1,278	1,397	1,425	1,454	1,485	1,519	1,532	1,588	1,629	1,677	1,758	1,881
	9,48	1,076	1,228	1,343	1,370	1,400	1,430	1,464	1,497	1,534	1,575	1,623	1,684	1,826
	6,49	1,030	1,179	1,297	1,326	1,355	1,386	1,420	1,453	1,489	1,530	1,578	1,639	1,782
17.75	0,50	0,982	1,232	1,248	1,276	1,303	1,337	1,369	1,403	1,441	1,481	1,529	1,590	1,732
	9,51	0,936	1,037	1,202	1,230	1,257	1,291	1,323	1,357	1,395	1,435	1,483	1,544	1,686
的記憶	9,52	0,894	1,043	1,160	1,188	1,215	1,249	1,281	1,315	1,353	1,393	1,441	1,502	1,644
10	0,53	0,850	1,000	1,116	1,144	1,171	1,205	1,237	1,271	1,309	1,349	1,397	1,458	1,600
	0,54	0,809	0,959	1,075	1,103	1,130	1,164	1,196	1,230	1,268	1,308	1,356	1,417	1,559
製作類	9,55	0,769	0,918	1,035	1,063	1,090	1,124	1,156	1,190	1,228	1,268	1,316	1,377	1,519
	9,56	0,730	0,879	0,996	1,024	1,051	1,085	1,117	1,151	1,189	1,229	1,277	1,338	1,480
	9,57	0,692	0,841	0,958	0,986	1,013	1,047	1,079	1,113	1,151	1,191	1,239	1,300	1,442
	9,58	0,665	0,805	0,921	0,949	0,976	1,010	1,042	1,076	1,114	1,154	1,202	1,263	1,405
	6,59	0,618	0,768	0,884	0,912	0,939	0,973	1,005	1,039	1,077	1,117	1,165	1,226	1,368
	0,60	0,584	0,733	0,849	0,878	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
	0,61	0,549	0,699	0,815	0,843	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
	0,62	0,515	0,665	0,781	0,809	0,836	0,870	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
	4.63	0,483	0,633	0,749	0,777	0,804	0,838	0,870	0.904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
161.	0,64	0,450	0,601	0,716	0,744	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200
	0,65	0,419	0,569	0,685	0,713	0,740	0,774	0,806	0,840	0,878	0,918	0,966	1,007	1,169
	9,66	0,388	0,538	0,654	0,682	0,709	0,743	0,775	0,809	0,847	0,887	0,935	0,996	1,138
riety:	9,67	0,358	0,508	0,624	0,652	0,679	0,713	0,745	0,779	0,817	0,857	0,905	0,966	1,108
18 F. 186	9,68	0,329	0,478	0,595	0,623	0,650	0,884	0,716	0,750	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
	0,69	0,299	0,449	0,565	0,593	0,620	0,654	0,686	0,720	0,758	0,798	0,840	0,907	1,049
學之所	0,70	0,270	0,420	0,536	0,564	0,591	0,625	0,657	0,691	0,729	0,796	0,811	0,878	1,020
	4.71	0,242	0,392	0,508	0,536	0,563	0,597	0,629	0,663	0,701	0,741	0,783	0,850	0,992
	Ð,72	0,213	0,364	0,479	0,507	0,534	0,568	0,600	0,634	0,672	-0,712	0,754	0,821	0,963
数工业	0,73	0,186	0,336	0,452	0,480	0,507	0,541	0,573	0,607	0,645	0,685	0,727	0,794	0,936
SEATE:	0,74	0,159	0,309	0,425	0,453	0,480	0,514	0,546	0,580	0,618	0,658	0,700	0,767	0,909
	0,75	0,132	0,282	0,398	0,426	0,453	0,487	0,519	0,553	0,591	0,631	0,673	0,740	0,882
70417	9,76	0,105	0,225	0,371	0,399	0,426	0,460	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
	4,77	0,079	0,229	0,345	0,373	0,400	0,434	0,466	0,500	0,538	0,578	0,620	0,687	0,829
	9,78	0,053	0,202	0,319	0,347	0,374	0,408	0,440	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
No. of the	9,79	0,026	0,176	0,292	0,320	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
0,5	0,80		0,150	0,266	0,294	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,750 -
	0,81		0.124	0,240	0,268	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
	0,82		0,098	0,214	0,242	0,269	0,303	0,335	0,369	0,407	0,447	0,489	0,556	0,698
於學書表別	0,83		0,072	0,188	0,216	0,243	0,277	0,309	0,343	0,381	0,421	0,463	0,530	0,672
	0,84		0,046	0,162	0,190	0,217	0,251	0,283	0,317	0,355	0,395	0,437	0,504	0,645
1. 17	9,85		0,020	0,136	0,164	0,191	0,225	0,257	0,291.	0,329	0,369	0,417	0,478	0,620
	0,86			0,109	0,140	0,167	0,198	0,230	0,264	0,301	0,343	0,390	0,450	0,593
	9,87			0,083	0,114	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,317	0,364	0,424	0,567
	0,88		2	0,054	0,085	0,112	0,143	0,175	0,209	0,246	0,288	0,335	0,395	0,538
1	0,89			0,028	0,059	0,086	0,117	0,149	0,183	0,230	0,262	0,309	0,369	0,512
24.	0,90				0,031	0,058	0,089	0,121	0,155	0,192	0,234	0,281	0,341	0,484

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Tecnologías Limpias de Brasil. CENAIS. Manual de consultores 2004
- > IHOBE. Libro blanco para la minimización de residuos y emisiones. 1999.
- Ministerio de Energía y Minas. Eficiencia energética. Electricidad. 2000
 Ocon/ Tojo. Problemas de Ingeniería Química. 1970.
- Perry, R. Chemical Engineer's Handbook. Fifth Edition

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A	Planilla de Aspectos e Impactos Ambientales									
ANEXO B	Resumen de Evaluación de Datos									
ANEXO C	Balance de Masa de Entradas y Salidas del Proceso Productivo									
ANEXO D	Categorías de los Subproductos, Desechos, Residuos,									
	Efluentes y Emisiones									
ANEXO E	Alternativas para la Minimización de Subproductos, Desechos,									
	Residuos, Efluentes y Emisiones									
ANEXO F	Prevención y Minimización de Desechos con Buenas Prácticas									
	Operacionales									
ANEXO G	Cambios en el Proceso e Innovaciones Tecnológicas									
ANEXO H	Adecuación y Reducción del Impacto Ambiental en el									
	Tratamiento, Reuso y Reciclaje									
ANEXO I	Matriz de Evaluación de Datos									
ANEXO J	Indicadores y Plan de Monitoreo									

ÍNDICE DE APENDICE

APÉNDICE A Análisis Financiero del Estudio de Caso 1

APÉNDICE B Análisis Financiero del Estudio de Caso 2

APÉNDICE C Análisis Financiero del Estudio de Caso 3

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Tecnologías Limpias de Brasil. CENAIS. Manual de consultores 2004
- > IHOBE. Libro blanco para la minimización de residuos y emisiones. 1999.
- Ministerio de Energía y Minas. Eficiencia energética. Electricidad. 2000
 Ocon/ Tojo. Problemas de Ingeniería Química. 1970.
- Perry, R. Chemical Engineer's Handbook. Fifth Edition