

1225

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y
PLAN DE ADECUACION AMBIENTAL
BENEFICIO " COOPERATIVA CUZCACHAPA"**

**PROPIEDAD
SOCIEDAD COOPERATIVA CHALCHUAPANECA DE
PRODUCTORES DE CAFÉ CUZCACHAPA de R.L**



PRESENTA

**ING. ANA GRACIELA DE URRUTIA
MARN-RPSEA-0023**

*Nota: Solamente como está
como se ve en el mapa y
entendimiento.*

**COLABORADORA
BEATRIZ EUGENIA COLORADO**

1125

SAN SALVADOR, JUNIO DEL 2000.

CUZCACHAPA

INFORMACION TECNICA PRELIMINAR
Inicio de expediente del Diagnóstico Ambiental

INFORMACION GENERAL

1.1. **NOMBRE DE LA EMPRESA:** SOCIEDAD COOPERATIVA CHALCHUAPANECA DE PRODUCTORES DE CAFÉ CUZCACHAPA de R.L

1.2. **ACTIVIDAD PRINCIPAL (según art.21 de Ley del Medio Ambiente) Anexo:**

Beneficiado y exportación de café.

1.3. **NOMBRE DEL TITULAR (propietario):** SOCIEDAD COOPERATIVA CHALCHUAPAN ECA DE PRODUCTORES DE CAFÉ CUZCACHAPA de R.L

1.4. **UBICACIÓN DE LA EMPRESA/ACTIVIDAD.**

Municipio: Chalchuapa

Correo Electrónico _____

1.5. **REPRESENTANTE LEGAL:**

1.6. **RESPONSABLE DE LA INFORMACION PRESENTADA:**

1.7. **DIRECCION PARA NOTIFICACIÓN Y/O CITACIÓN:**

1.8. DE LA ACTIVIDAD

1.8.1. **AMBITO DE ACCION:** Urbano Rural

1.8.2. **AREA:** Total del terreno: 203,280.00 m². Ocupada por la Actividad: 203,280.00 m²

1.8.3. **COLINDANTES DEL PREDIO Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN:**

Al Norte: Salomón Hueso, Calle vecinal Actividad: Agrícolas.

Al Sur: Hugo Serna y Rastro Municipal Actividad: Ladrillera, Rastro

Al Este: Barranca de por medio con Colonias: Los Olivos, El Pedregal y Cuzcachapa. Actividad: Viviendas

Al Oeste: Colonias: Cuzcachapa, La Margarita Y Santa Cruz. Actividad: Viviendas.

1.8.4. **DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD:** (Considerar las diferentes etapas de la actividad, desde el inicio con la materia prima hasta el producto final; incluir procesos, insumos y salidas).

El proceso actual del beneficiado del café consiste en la transformación del café en fruto a café en semilla. Esto se efectúa en dos etapas: beneficiado del café húmedo, y beneficiado del café seco.

Etapas del beneficiado húmedo del café:

(1) Recepción en pilas de café uva fresca, (2) Clasificación de café uva en sifón, (3) Despulpe del café uva, (4) Separación del mucilago, (5) Lavado del café, (6) Recepción del café lavado, (7) Presecado en patios o secadoras, (8) Secado en Secadoras, (9) Almacenamiento del café pergamino.

Etapas del beneficiado seco del café:

(1) Recepción del café pergamino, (2) Trillado del café pergamino, (3) Recepción del café oro sin limpiar, (4) Selección y limpia del café oro, (5) Envasado para exportación.

FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

1.9.1. Generalidades:

1.9.1.1. Materias primas utilizadas
a) Nombre comercial: Café Uva

(Coloque una X en el paréntesis que corresponda)

1.9.1.1. Transformación de la materia prima: a) Mecánica (x) b) Térmica ()
c) Química (x) d) Otro ()

Especifique: Proceso físico-Químico para la transformación del café uva en café oro.

1.9.1.2. Energía utilizada: Eléctrica (x) Térmica (x) Otra ()
Monto de facturación energética (mensual promedio) \$ 117,380.00

1.9.1.3. Produce residuos que puedan ser reutilizados Si (x) NO ()

1.9.1.4. Produce desechos derivados de la materia prima Si () NO (x)

1.9.1.5. Genera vertidos líquidos derivados del proceso Si (x) NO ()

1.9.1.6. Genera emisiones gaseosas derivadas del proceso Si (x) NO ()

1.9.1.7. Consumo estimado de agua (m³/mes): ***1

1.9.1.8. Combustible utilizado:

Derivados de petróleo (x) Carbón vegetal () Leña (x)

Residuos industriales (x) Desechos sólidos () Otro ()

Especifique: Los derivados del petróleo son utilizados únicamente cuando el proceso de secado es mínimo, y no amerita el uso de las calderas que utilizan como combustible la cascarilla de café pergamino, y leña

II. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD

(Encierre con un cuadro la palabra NO, Impacto Desconocido (ID) o SI, según sea su respuesta. Si la respuesta es SI, definir si es Relevante (R) o No Relevante (NR). Si no existen o desconoce que existan los parámetros o normas ambientales permisibles, encierre en círculo NPP. Escriba lo que corresponda a continuación).

2.1 ¿Produce la actividad, Impactos sobre la atmósfera:

2.1.1	Por emisión de contaminantes al aire? Especifique: gases de combustión	NO	ID	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> R	NR	NPP
2.1.2	Por generación de olores desagradables? Causas: Degradación orgánica del residuo.	NO	ID	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> R	NR	NPP
2.1.3	Aumento de los niveles sonoros? Posibles causas u orígenes _____	<input checked="" type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP

2.2 ¿Produce la actividad impactos en el recurso hídrico:

2.2.1	Realizando vertidos al alcantarillado? Especifique la (o las) etapa que los genera _____	<input checked="" type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP
2.2.2	Realizando vertidos en aguas superficiales? Especifique el medio receptor _____	<input checked="" type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP
2.2.3	Realizando vertidos al suelo? Contaminantes posibles: _____	NO	ID	SI	R	NR	<input checked="" type="checkbox"/> NPP
2.2.4	Por alteración del curso o caudal de los drenajes naturales existentes? Causas probables _____	<input checked="" type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP

2.3 ¿Produce la actividad contaminación general por

2.3.1 Producción de desechos sólidos o basura? NO ID SI R NR NPP

2.4 ¿Produce la actividad impactos sobre los ecosistemas en cuanto a

2.4.1 Pérdida del suelo por erosión? NO ID SI R NR NPP

2.4.2 Pérdida de la fertilidad del suelo por contaminación? NO ID SI R NR NPP

2.4.3 Por vertidos líquidos? NO ID SI R NR NPP

2.4.4 Por disposición inadecuada de desechos sólidos? NO ID SI R NR NPP

2.4.5 Por disposición inadecuada de materiales peligrosos? NO ID SI R NR NPP

2.4.6 Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola? NO ID SI R NR NPP

2.4.7 Cambios en el uso del suelo? Especificar cual y sus causas posibles: NO ID SI R NR NPP

2.4.8 Aumento en la intensidad de uso de algún recurso natural? Causas posibles: NO ID SI R NR NPP

Especificar cual y sus causas posibles: Consumo de agua por las necesidades del proceso durante la temporada

2.4.9 Agotamiento de un recurso natural No Renovable? NO ID SI R NR NPP

Cual y porqué: _____

2.5 ¿Produce la actividad impactos en el consumo de energía en cuanto a

2.5.1 Consumo elevado de combustible o de energía? NO ID SI R NR NPP

Causas posibles: _____

2.5.2 Incremento en la circulación de vehículos en el sitio de la actividad? NO ID SI R NR NPP

Origen: Transporte del café.

2.6 ¿Produce la actividad impactos en los Servicios Públicos por

2.6.1 Aumento en la demanda de servicios de Salud Pública? NO ID SI R NR NPP

Causas posibles: Incremento de personal asegurado durante la temporada.

2.6.2 Aumento en la demanda de servicios escolares? NO ID SI R NR NPP

Causa posibles: _____

2.6.3 Demanda de ampliación de sistemas de energía? NO ID SI R NR NPP

Causas posibles: _____

2.6.4 Incremento en la demanda de agua? NO ID SI R NR NPP

Causas posibles: Consumo de agua por el aumento de personal durante la temporada.

2.6.5 Requerimiento de mayor capacidad de la red de aguas lluvias? NO ID SI R NR NPP

Causas posibles: _____

2.6.6 Incremento en saneamiento ambiental o de fosas sépticas? NO ID SI R NR NPP

Causas posibles: _____

2.7 ¿Produce la actividad algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales de

2.7.1 Turismo? NO ID SI R NR NPP

Especifique las causas posibles: _____

2.7.2	Nivel de Ingresos? Especifique sus razones _____	<input type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP
2.7.3	Valor de la tierra? Causas posibles _____	<input type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP
2.7.4	Nivel de empleo? Porqué? _____	<input type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP

2.8 ¿Produce la actividad impactos ambientales en el paisaje, debido a:

2.8.1	Cambio en la vista escénica y en la escala visual del entorno próximo? Causas probables _____	<input type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP
-------	--	-----------------------------	----	----	---	----	-----

2.9 ¿Produce la actividad impactos ambientales debido a

2.9.1	La generación, transporte, almacenaje o disposición de algún desecho peligroso? Especificar la fase de manejo y el desecho peligroso: _____	<input type="checkbox"/> NO	ID	SI	R	NR	NPP
-------	--	-----------------------------	----	----	---	----	-----

III. IDENTIFICACION DE RIESGOS

(Encierre con un cuadro la palabra NO, Riesgo Desconocido (RD) o SI, según sea su respuesta. Si la respuesta es SI, definir si es Relevante (R) o No Relevante (NR). Si no existen o desconoce que existan los parámetros o normas ambientales o de seguridad permisibles, encierre en círculo NPP. Escriba lo que corresponda a continuación).

3.1 ¿Produce la actividad riesgos a la seguridad poblacional o ambiental en cuanto a

3.1.1.	Alteración o modificación en la distribución poblacional de la zona? Causas posibles _____	<input type="checkbox"/> NO	RD	SI	R	NR	NPP
3.1.2.	Riesgo de incendio, explosión o escape de sustancias potencialmente peligrosas? Orígenes posibles _____	<input type="checkbox"/> NO	RD	SI	R	NR	NPP
3.1.3.	Riesgos por exposición de asentamientos humanos a inundaciones? Posibles causas u orígenes _____	<input type="checkbox"/> NO	RD	SI	R	NR	NPP
3.1.4.	Exposición de las personas a ruidos intensos y continuos? Causas produce la actividad: _____	<input type="checkbox"/> NO	RD	SI	R	NR	NPP
3.1.5.	Exposición de las personas a riesgos para la salud? Causas posibles: Proliferación de insectos.	NO	RD	<input checked="" type="checkbox"/> SI	R	<input checked="" type="checkbox"/> NR	NPP
3.1.6.	Aumento en la demanda de servicios de seguridad industrial? Causas: _____	<input type="checkbox"/> NO	RD	SI	R	NR	NPP

ACTIVIDADES MITIGANTES DE IMPACTOS AMBIENTALES

(Encierre con un cuadro la palabra SI, Parcialmente (P) o NO, según sea su respuesta. Si la respuesta es Parcialmente (P) o NO, establecer si es Relevante (R) o No Relevante (NR)).

4.1. ¿Puede asegurar que la actividad:

4.1.1.	Utiliza el servicio municipal de recolección de desechos sólidos?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input checked="" type="checkbox"/> NR
4.1.2.	Utiliza la red de ANDA para satisfacer su demanda de agua potable?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	P	NO	R	NR
4.1.3.	Tiene su propia fuente de generación de energía?	SI	<input checked="" type="checkbox"/> P	NO	<input checked="" type="checkbox"/> R	NR
4.1.4.	Posee su propio abastecimiento de agua?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	P	NO	R	NR
4.1.5.	Tiene sistema de tratamiento de aguas residuales?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	P	NO	R	NR

4.1.6.	Utiliza la red de alcantarillado de ANDA para drenar sus aguas residuales?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.7.	Realiza separación de desechos sólidos generados por su funcionamiento?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.8.	Posee registro de la cantidad y calidad de la materia prima utilizada?	<input type="checkbox"/> SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.9.	Lleva control de la efectividad de sus procesos?	<input type="checkbox"/> SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.10.	Posee datos sobre la concentración de sus vertidos?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.11.	Tiene control de la calidad del combustible utilizado?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.12.	Posee datos sobre la composición de sus desechos sólidos?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.13.	Tiene información sobre sus emisiones a la atmósfera?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.14.	Lleva registro sobre el consumo de energía y de agua en su proceso industrial?	SI	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.15.	Posee registros de las consultas médicas de sus empleados?	<input type="checkbox"/> SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.16.	Posee un registro de accidentes e incidentes producidos en el trabajo?	<input type="checkbox"/> SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.17.	Posee un inventario de sustancias peligrosas utilizadas?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	R	<input type="checkbox"/> NR
4.1.18.	Tiene un listado de actividades con riesgos potenciales a la seguridad y salud de sus empleados?	SI	P	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> NR

MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

(Encierre en un cuadro la palabra Estudio No Iniciado(ENI), Estudio en Elaboración o en Preparación (EE), Mitigación en Construcción o en Instalación (MC), Mitigación en Funcionamiento (MF), o Mitigación No Procede (MNP), según corresponda).

¿Proyecta implementar a corto plazo

5.1	Programa de reducción en la generación de desechos sólidos por su actividad?	ENI	EE	MC	MF	<input type="checkbox"/> MNP
5.2	Programa de separación de desechos sólidos antes de su recolección?	ENI	EE	MC	MF	<input type="checkbox"/> MNP
5.3	Programa de reuso o reciclaje de residuos de la materia prima generados por su actividad?	ENI	EE	MC	<input type="checkbox"/> MF	MNP
5.4	La instalación de sistemas de filtración y purificación de emisiones gaseosas?	<input type="checkbox"/> ENI	EE	MC	MF	MNP
5.5	La instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales previo a la descarga?	ENI	EE	MC	<input type="checkbox"/> MF	MNP
5.6	Programa de monitoreo de la eficiencia del uso del agua?	ENI	<input type="checkbox"/> EE	MC	MF	MNP
5.7	Programa de Monitoreo de la eficiencia en la transformación de energía en sus procesos industriales?	ENI	EE	MC	<input type="checkbox"/> MF	MNP
5.8	Programa de monitoreo de la composición de las emisiones gaseosas?	<input type="checkbox"/> ENI	EE	MC	MF	MNP
5.9	Programa de monitoreo de la cantidad y calidad de vertidos de aguas residuales?	ENI	EE	MC	MF	<input type="checkbox"/> MNP
5.10	Alternativas de procesos que permitan mayor productividad de la energía y la materia prima?	ENI	EE	MC	<input type="checkbox"/> MF	MNP
5.11	Medidas ambientales que favorezcan la recarga de acuíferos de la zona?	ENI	EE	MC	<input type="checkbox"/> MF	MNP
5.12	Actividades específicas de forestación y recuperación de vegetación?	ENI	EE	MC	<input type="checkbox"/> MF	MNP

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GESTION AMBIENTAL

5.13 Acciones comunitarias que tiendan a la protección ambiental de la región?	ENI	EE	MC	<input checked="" type="checkbox"/> MF	MNP
5.14 Programas de seguridad industrial que protejan a sus empleados?	<input checked="" type="checkbox"/> ENI	EE	MC	MF	MNP
5.15 Gestiones para mejorar la salubridad y calidad de vida de la población local?	ENI	EE	MC	<input checked="" type="checkbox"/> MF	MNP
5.16 Botiquín para primeros auxilios?	ENI	EE	MC	<input checked="" type="checkbox"/> MF	MNP
5.17 Reingeniería de sus procesos productivos?	ENI	<input checked="" type="checkbox"/> EE	MC	MF	MNP
5.18 Programa para el manejo adecuado de desechos peligrosos generados por su actividad?	ENI	EE	MC	MF	<input checked="" type="checkbox"/> MNP
5.19 Programas de reuso de aguas residuales?	ENI	EE	MC	<input checked="" type="checkbox"/> MF	MNP
5.20 Programas de investigación científica y tecnológica para realizar sus actividades más compatibles con el desarrollo sostenible?	ENI	EE	MC	<input checked="" type="checkbox"/> MF	MNP
5.21 Programas de Compensación por daños causados al ambiente?	ENI	EE	MC	MF	<input checked="" type="checkbox"/> MNP

CUADRO RESUMEN DIAGNOSTICO AMBIENTAL

RELACIONANDO LAS PREGUNTAS DE LOS ROMANOS I a IV y las de los numerales 5.1 a 5.20 de las actividades de mitigación, complete el cuadro siguiente:

IMPACTO O RIESGO IDENTIFICADO	TIPO DE PROCESO	TIPO DE MEDIDA	ESTADO ACTUAL (a)	COSTO (CALC..) (b)	POSIBLE FECHA DE EJECUCION (c)
1. A LA ATMOSFERA					
Olor	Descomposición de materia orgánica	Aplicación de cal	MF	***1	En ejecución
Gases de combustión	caldera	----	ENI		
2. AL RECURSO HIDRICO					
Ninguno			MNP		
3. CONTAMINACION EN GENERAL					
Proliferación de insectos	Descomposición orgánica de los residuos	Aplicación de cal	MF	***1	En ejecución
4. SOBRE LOS ECOSISTEMAS					
Ninguno			MNP		
5. SOBRE EL CONSUMO DE ENERGIA					
Ninguno			MNP		
6. SOBRE LOS SERVICIOS PUBLICOS					
Ninguno			MNP		
7. SOBRE LAS CONDICIONES ECONOMICAS LOCALES					
Ninguno			MNP		
8. SOBRE EL PAISAJE					
Ninguno			MNP		
9. SOBRE EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS					
Ninguno			MNP		
10. RIESGOS PROBABLES					
Accidentes laborales	Area de producción	----	ENI		***1

Utilice estas instrucciones para contestar:

(a) Estudio No Iniciado(ENI), Estudio en Elaboración o en Preparación (EE), Mitigación en Construcción o en Instalación (MC), Mitigación en Funcionamiento (MF), o Mitigación No Procede (MNP), según corresponda.

(b) Colocar cantidad estimada y si está presupuestada (En miles).

(c) Colocar fecha posible de inicio o si aún no está determinada (sólo mes y año). Ej: 02/2000

*****1 : Estos datos, serán detallados en el correspondiente Diagnóstico Ambiental de la empresa.**

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION DE GESTIÓN AMBIENTAL**

DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE DE PERMISO AMBIENTAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL "BENEFICIO CUZCACHAPA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE CHALCHUAPA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA.

RESUMEN

DICTAMEN TECNICO FAVORABLE DE PERMISO AMBIENTAL A TRAVÉS DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- **NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** "BENEFICIO CUZCACHAPA".
- **NOMBRE DE TITULAR:** SOCIEDAD COOPERATIVA CHALCHUAPANECA DE PRODUCTORES DE CAFÉ CUZCACHAPA de R.L"
- **NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL:** Carlos Alberto Escobar Guinea.
- **UBICACIÓN DEL PROYECTO:** cantón Galeano, Municipio de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana.

ANTECEDENTES

El **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**, ha recibido con fecha 25 de agosto de 2000 (MARN correlativo 6372), de Sociedad Cooperativa Chalchuapaneca de Productores de Café Cuzcachapa de R.L, a través del señor C. Alberto Escobar Guinea, en calidad de representante legal, el documento nominado Diagnostico Ambiental con la información relativa a la actividad agroindustrial del "Beneficio Cuzcachapa", con el propósito de iniciar el trámite para obtener el Permiso Ambiental de la referida actividad industrial. El documento fue elaborado por la ingeniera Ana Graciela de Urrutia, con registro MARN – RPSEA 0023.

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: "BENEFICIO CUZCACHAPA"

UBICACIÓN FÍSICA: Cantón Galeano, municipio de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: El Beneficio Cuzcachapa, es una empresa dedicada al procesamiento del café tanto para la exportación como para el mercado nacional. El proceso actual de beneficiado de café consta básicamente en transformar el café fruta (café uva fresca) a café en semilla (café oro) esto se efectúa en dos etapas, la de beneficiado de café húmedo y de beneficiado de café seco. Las emisiones al medio ambiente de la actividad son:

ANÁLISIS TECNICO

En fecha 4 de abril del corriente año, se realizó inspección de verificación de información al sitio, encontrándose que la actividad se realiza en colindancia con colonias, rastro Municipal, lotificaciones, en algunos casos con calle de por medio o el

río Pampe y en otros colindancia directa y sin barrera o muro. Se percibieron malos olores procedentes de la pulpa, lixiviados y áreas de tratamiento de las aguas mieles. Entre las principales emisiones al ambiente que se generan son:

Aguas Residuales:

- Agua de despulpe
- Agua de lavado
- Agua de lavado de equipo
- De la pulpa de caldera
- Aguas negras

Desechos sólidos:

- Pulpa
- Mucílago
- Cascarilla
- Cenizas de caldera
- Cenizas de hornos

Emisiones a la atmósfera

- Gases de combustión de caldera
- Gases de combustión de hornos
- Partículas de polvillo.
- Olores fuertes del proceso de las aguas mieles los que son sensibles a más de 100 mts a la redonda.
- Ruido en la zona de trillado y secado.

CONCLUSIONES

De la información contenida en el Diagnóstico Ambiental evaluando los impactos ambientales negativos que la actividad genera por su funcionamiento, el análisis de la información presentada y la verificación de campo, el equipo técnico asignado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar la evaluación del diagnóstico presentado, establece la necesidad de implementar medidas de mitigación ambiental y su seguimiento, por lo que se incluye que el titular deberá implementar el respectivo PROGRAMA DE ADECUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD, incorporando las obras físicas ambientales y sus estimación de los costos que se presentan en el cuadro I. Las medidas puntualizadas en esa tabla, son para el titular de compromiso de cumplimiento obligatorio, durante el funcionamiento del mismo.

A efectos de proporcionar los elementos requeridos para formalizar algunos aspectos relativos a la FIANZA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL, se detallan los costos de las obras físicas ambientales que se deben implementar para atenuar o compensar los impactos ambientales negativos significativos identificados en el Programa de Adecuación Ambiental (Etapa en funcionamiento), todo contemplado dentro del documento denominado Diagnóstico Ambiental del Beneficio Cuzcachapa, por un total de setenta mil ochocientos colones (¢ 70,800.00) equivalentes a ocho mil noventa y un dólares con cuarenta y tres centavos(\$ 8,091.43).

Cuadro I. Detalle de la Fianza de Cumplimiento Ambiental para el Programa de Adecuación Ambiental. BENEFICIO CUZCACHAPA, propiedad de Sociedad Cooperativa Chalchuapaneca de R.L., calculados para el primer período funcionamiento

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

MEDIDA DE ADECUACION	TOTAL Colones
MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES	
◆ Medidor de flujo Parshal para mantener caudal de agua en 0.0058 m3/Kg.	2,500.00
◆ Dosificador de producto químico y cal hidratada.	2,500.00
◆ Instalación de fosa séptica para la evacuación de aguas negras.	30,000.00
◆ Control del uso del agua para no exceder el caudal de agua de 0.0058m3/Kg.	6,000.00
◆ Control de los vertidos para corroborar el buen funcionamiento del sistema de tratamiento.	10,000.00
◆ Control de los vertidos para corroborar que el agua utilizada para riego sea la requerida.	6,000.00
◆ Instalación de pozo resumidero para la purga de la caldera	5,000.00
CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE.	
- Control de las emisiones producidas para corroborar que no excedan los rangos permitidos.	4,800.00
- Equipo de seguridad Laboral contra el ruido.	3,000.00
- Mascarillas para el personal a cargo.	1,000.00
TOTAL	¢70,800.00 \$8,091.43

evaluación de impactos ambientales, conforme a los mandatos de la Ley del Medio Ambiente, en los artículos del 19 al 25.

Cualquier situación que pueda originar infracción ambiental o pueda causar daños a la salud o al medio ambiente, de acuerdo a lo establecido en los artículos ochenta y cinco y ochenta y seis de la Ley del Medio Ambiente, será responsabilidad de la SOCIEDAD COOPERATIVA CHALCHUAPANECA DE PRODUCTORES DE CAFÉ CUZCACHAPA DE R.L.

San Salvador, a los 6 de Junio del año dos mil uno

Nota y firma ok

INDICE

- RESUMEN EJECUTIVO ✓
- MARCO DE REFERENCIA

CAPITULO I:

DESCRIPCION DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS ✓

1. Descripción General del Proyecto	1
2. Areas del Proyecto	3
3. Distribución de Areas según usos del Proyecto	4
4. Ubicación Geográfica	5
5. Actividades del Proceso de Producción	7
6. Evaluación de los Aspectos Contaminantes Significativos	22
7. Características de los Residuos	24
8. Cuantificación de los Residuos	29

CAPITULO II:

DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE ACTUAL DEL AREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU AREA DE INFLUENCIA.

1. Geomorfología y Topografía Local	30
2. Característica de los Suelos	31
3. Características Climatológicas	32
4. Características Hidrológicas	32
5. Diversidad Biológica	33
6. Aspectos Contaminantes	34
7. Características Socioeconómicas	35

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION DE GESTIÓN AMBIENTAL

DICTAMEN TÉCNICO FAVORABLE DE PERMISO AMBIENTAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL "BENEFICIO LA LABOR DE SAN ANTONIO", UBICADO EN EL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN.

RESUMEN

DICTAMEN TECNICO FAVORABLE DE PERMISO AMBIENTAL A TRAVÉS DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: "BENEFICIO LA LABOR DE SAN ANTONIO"
- NOMBRE DEL TITULAR: CAYRO S.A. de C.V.
- REPRESENTANTE LEGAL: Rolando Domínguez Smith
- UBICACIÓN DEL PROYECTO: cantón Suntecumat, municipio y departamento de Ahuachapán.

A. ANTECEDENTES

EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ha recibido con fecha 15 de marzo del 2001 (MARN correlativo 1487), de CAYRO S.A. de C.V., a través del ingeniero Rolando Domínguez Smith en calidad de representante legal, el documento nominado DIAGNÓSTICO AMBIENTAL "BENEFICIO LA LABOR DE SAN ANTONIO", con el propósito de cumplir con el mandato de la Ley del Medio Ambiente de obtener el **Permiso Ambiental de Funcionamiento** de la referida actividad agroindustrial. El documento fue elaborado por la ingeniera Graciela de Urrutia, con registro MARN - RPSEA 0023.

UBICACIÓN FÍSICA: cantón Suntecumat, municipio y departamento de Ahuachapán. La empresa se encuentra en la dirección Edificio Gran plaza, local 301, Boulevard El Hipódromo, colonia San Benito, municipio y departamento de San Salvador

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: El beneficio La Labor de San Antonio, es una empresa dedicada al procesamiento de café, principalmente de beneficiado seco, con propósitos de exportación. Contiene la fase húmeda de beneficiado, en pequeña escala, con producción mediante el método de producción húmeda, su producto es destinado principalmente al mercado internacional. El proceso productivo comprende: recibo, transporte (mediante agua) clasificación de frutos, eliminación de mucílago y despergaminado.



B. ANALISIS TECNICO

Con 25 de marzo del corriente año, se hizo inspección de verificación de información al sitio, encontrando que la fuente de abastecimiento consiste en una toma en la microcuenca nominada como río Casnalate, que forma parte de la subcuenca del río Los Ausoles. Debido al tipo de proceso estacional de la agroindustria, se encontró que las emisiones al ambiente principalmente son:

- **Aguas residuales**, generadas principalmente por el transporte del grano y la limpieza de la semilla de mucílago. Se determinó que como tratamiento de depuración de calidad, son dispuestas en pilas de sedimentación y evaporación rústicas, ubicadas en serie. Posteriormente el lodo producido por la sedimentación es trillado como fertilizante en la finca de café adyacente.

Gases

- ✓ Metano, producido por la descomposición del agua residual, y
 - ✓ Producidos por la combustión de cascarilla y brña
- **desechos sólidos**, tipificados como:

- ✓ pulpa
- ✓ cascarilla

En caso de la pulpa se verificó que es transportada por tornillos hacia un sitio de disposición transitoria (pulpero), en donde es tratada con pesticidas y cal como medio de combatir proliferación de vectores, se distribuye ha diferentes fincas del sector, para ser utilizada como abono orgánico principalmente en cultivo de caña y cereales.

C. CONCLUSIONES

De la información contenida en el Diagnóstico Ambiental evaluando los impactos ambientales negativos que la actividad genera por su funcionamiento, el análisis técnico de la Dirección de Gestión Ambiental, de la información presentada y la verificación de campo, el equipo técnico asignado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar la evaluación del diagnóstico presentado, establece la necesidad de implementar medidas de mitigación ambiental y su seguimiento, por lo que **concluye el titular deberá implementar el respectivo PROGRAMA DE ADECUACION AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD**, incorporando las obras físicas ambientales y su estimación de Costos se presentan en el cuadro I. **Las medidas puntualizadas en esa tabla, son para el titular de compromiso de cumplimiento obligatorio, durante el funcionamiento del mismo.**

A efectos de proporcionar los elementos requeridos para formalizar algunos aspectos relativos a la **FIANZA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**, se detallan los Costos de las obras físicas ambientales que se deben implementar para atenuar o compensar los impactos ambientales negativos significativos identificados en el Programa de Adecuación Ambiental (Etapa en funcionamiento), todo contemplado dentro del documento denominado Diagnóstico Ambiental del Beneficio La Labor de San Antonio, **por un total de quince mil colones (₡15,000.00), equivalentes a un mil, setecientos catorce dólares con veintinueve centavos (\$1,714.29).**



Cuadro I. Detalle de la Fianza de Cumplimiento Ambiental para el Programa de Adecuación Ambiental. BENEFICIO LA LABOR DE SAN ANTONIO, propiedad de CAYRO S.A. de C.V., calculados para el primer período funcionamiento

MEDIDA DE ADECUACION	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN			SUB TOTAL
	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN (AÑOS)			
	1	2	3	
MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES				
♦ Monitoreo de Calidad del Agua Residual efluente de las pozas de sedimentación y evaporación	4,000.00	3000.00	3000.00	10,000.00
♦ Atención técnica al flujo utilizado en el proceso				N/A
CONTROL DEL MANEJO DE LA PULPA		2,000.00		2,000.00
ADECUACIÓN DE PROCEDIMIENTO INDUSTRIAL				
Elaboración del Manual de seguridad industrial	3,000.00			3,000.00
Implementación del plan de prevención de riesgos industriales				
TOTAL				15,000.00

N/A No Aplica,

Los costos anteriores están de acuerdo a los costos de implementación establecidos en el Diagnóstico Ambiental.

Otras condiciones de cumplimiento obligatorio por el titular, son:

1. Manejo de las letrinas utilizadas por el personal del beneficio
2. Manejo y disposición ambientalmente adecuada de desechos sólidos (domésticos, cascarilla), producidos por el funcionamiento del beneficio;
3. Manejo ambientalmente adecuado de lodos de las lagunas de evaporación y sedimentación.
4. Enviar al menos una vez por año los análisis de calidad de agua del efluente de las pozas de disposición de aguas residuales.
5. Reuso de agua por recirculación en diferentes partes del proceso
6. Implementar recolección de agua en áreas impermeabilizadas del beneficio
7. Ampliación del Sistema de tratamiento de aguas residuales y verificación de Normativa Nacional para su efluente;
8. Mantenimiento de las posas de sedimentación y evaporación
9. Mantenimiento de impermeabilización de suelo en la zona de pulperos
10. Manejo adecuado de pulpa (tratamiento con cal e insecticidas, disposición en compostaje, secado para usarse como combustible)
11. Mantenimiento de maquinaria.



POR TANTO

El dictamen técnico correspondiente a la actividad agroindustrial **BENEFICIO LA LABOR DE SAN ANTONIO, ES FAVORABLE** bajo las condiciones de prevenir la contaminación que pueda generarse durante el funcionamiento del proyecto.

Este dictamen técnico es de la viabilidad ambiental de la actividad industrial y en ningún momento sustituye las normas técnicas y legales de otras autoridades competentes al proyecto; las medidas ambientales puntualizadas son para el titular de compromiso obligatorio, durante el funcionamiento del mismo.

Cualquier situación que pueda originar infracción ambiental o pueda causar daños a la salud o al medio ambiente, de acuerdo a lo establecido en los artículos ochenta y cinco y ochenta y seis de la Ley del Medio Ambiente, será responsabilidad de la empresa **CAYRO S.A. de C.V.**

San Salvador, a los veintiún días del mes de mayo del año dos mil uno



CAPITULO III:

IDENTIFICACION, PRIORIZACION, PREDICCION Y CUANTIFICACION DE
LOS IMPACTOS AMBIENTALES 37 ✓

CAPITULO IV:

DETERMINACION, PRIORIZACION Y ACTUALIZACION DE LAS MEDIDAS
DE PREVENCIÓN, ATENUACION Y COMPENSACION DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES Y DETERMINACION DE COSTOS. 39 ✓

CAPITULO V:

Programa
PLAN DE ADECUACION AMBIENTAL 41 ✓

- BIBLIOGRAFÍA ✓
- ANEXOS ✓

RESUMEN EJECUTIVO

Dándole cumplimiento a la LEY DEL MEDIOAMBIENTE , en su Artículo 107, el Beneficio **“Cooperativa Cuzcachapa”** propiedad de Sociedad Cooperativa Chalchuapaneca de Productores de Café Cuzcachapa de R.L., presenta su Diagnóstico Ambiental con su respectivo Plan de Adecuación Ambiental.

A. BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO.

El Beneficio **“Cooperativa Cuzcachapa”** tiene aproximadamente veinte y ocho años de funcionamiento durante los cuales ha proporcionado trabajo a miles de salvadoreños y con su esfuerzo empresarial ha llevado nuestro nombre al exterior, obteniendo reconocimiento en mercados Internacionales del café.

El Beneficio **“Cooperativa Cuzcachapa”** se encuentra ubicado en el Cantón Galeano, Municipio de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana, rodeado de viviendas habitadas con personas con las que el Beneficio ha mantenido buenas relaciones de trabajo y comunitarias.

En el proceso de transformación del café se utiliza un alto porcentaje de mano de obra nacional, proporcionando un mayor ingreso económico a nuestro País con un efecto multiplicador hacia la economía nacional, ya que es conocido que el cultivo y exportación del café esta considerado como un pilar de nuestra economía.

En la transformación del café el uso de maquinaria en ciertas áreas es restringido debido a lo delicado del producto y a las características necesarias que debe cumplir para la exportación, especialmente en cuanto al sabor, por esta razón la maquinaria es sencilla y está debidamente monitoreada por personal especializado en esta rama, los residuos sólidos como la cascarilla provenientes del proceso son subproductos utilizados por el Beneficio como combustible para la generación de energía y calor, los residuos líquidos también serán utilizados luego de ser tratados como agua de riego en los cultivos de maíz dentro de sus instalaciones.

El Beneficio **“Cooperativa Cuzcachapa”** a partir de 1996 inicio la etapa de reconversión industrial con el objetivo de mejorar la compatibilidad con el Medio Ambiente, incorporando a su proceso el tratamiento de los vertidos.

Para las futuras temporadas se pretende completar los proyectos relacionados con los conceptos anteriores en un 100% y así eliminar los impactos que esta industria genera al medio ambiente.

B. MEDIDAS PROPUESTAS.

El Beneficio **“Cooperativa Cuzcachapa”** en su proceso ha incorporado los residuos sólidos por esta razón las medidas propuestas se enfocan únicamente a los residuos líquidos y a los residuos sólidos, basura.

C. COSTOS DE EJECUCION DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.

Las medidas propuestas deberán ser cumplidas en un plazo máximo de tres años según lo establece la Ley del Medio Ambiente.

IMPACTO O EFECTO	MEDIDA PROPUESTA	MONITOREO
1. Alteración de las características del agua	¢ 10,000.00	22,000.00
2. Polvillo	¢ 1,000.00	No aplica
3. Alteración de la calidad del aire con la liberación de gases de combustión.	No aplica	¢4,800.00
4. Otras Actividades	¢ 35,000.00	No aplica
4. Seguridad Industrial	No aplica	¢ 3,000.00

En resumen la empresa esta consciente que debe cumplir con las medidas necesarias para ser compatible con el ecosistema en un marco de **DESARROLLO SOSTENIBLE.**

MARCO DE REFERENCIA

El Beneficio “**COOPERATIVA CUZCACHAPA**” propiedad de **SOCIEDAD COOPERATIVA CHALCHUAPANECA DE PRODUCTORES DE CAFÉ CUZCACHAPA DE R.L.** ubicado en Cantón Galeano, Municipio de Chalchuapa Departamento de Santa Ana pretende con este Diagnóstico Ambiental demostrar su Amigabilidad con el Medio Ambiente durante todo su proceso.

El contenido de este informe técnico se ajusta a los lineamientos para la elaboración de Diagnósticos Ambientales y programas de Adecuación Ambiental otorgados por el MARN comprendiendo una descripción de la actividad, su incidencia en el medio ambiente y los riesgos potenciales para las personas o bienes así como las medidas correctoras y preventivas.

I. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS

1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El Beneficio "COOPERATIVA CUZCACHAPA", tiene como única actividad el beneficiado de café, tanto para la exportación como para el mercado nacional.

El concepto de beneficiado se define como el proceso que permite separar las coberturas que envuelven las semillas del fruto disminuyendo la humedad del grano hasta 12%, con el objeto de preservarlo almacenado.

La parte exportable o el producto final es la semilla de café y para obtenerla es necesario llevar a cabo el procedimiento conocido como el beneficiado de café.

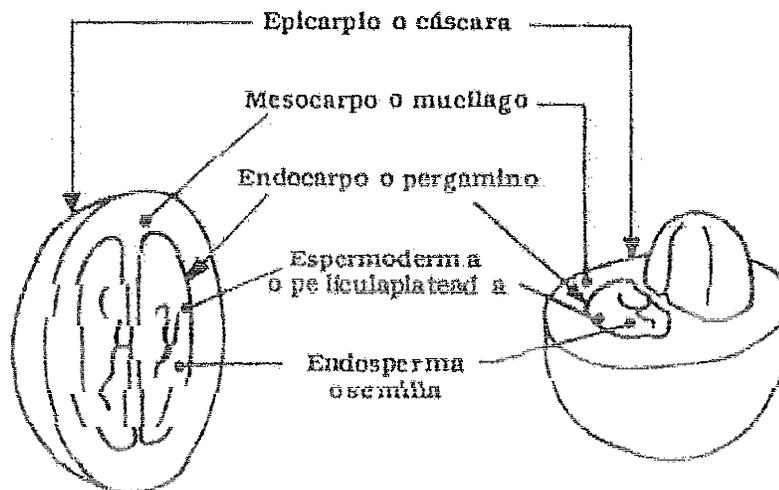
Antes de iniciar con la descripción del proceso de beneficiado de café consideramos necesario describir la estructura morfológica de la materia prima:

- a) Pulpa (epicarpio y mesocarpo): piel superficial del fruto de coloración verde cuando está inmadura, amarilla cuando empieza a madurar, roja al ser madura y marrón oscuro al secarse. La cáscara se elimina a través del despulpe.

- b) Mucílago (mesocarpo): materia gelatinosa, insoluble en agua, compuesta por pectinas y sustancias azucaradas la cual se vuelve soluble cuando los compuestos pécticos se disgregan y solubilizan; el mucílago se separa del grano envuelto en el pergamino en las pilas de fermento y se eliminan en el lavado.

- c) Cascarilla o pergamino (endocarpo): envoltura cartilaginosa que cubre a cada grano o semilla, que es fácil de separar en equipos llamados trilladoras, cuando su humedad es entre 13% y 10%, operación que se realiza a través de fricción y compresión de los granos entre sí y paredes del sistema; a esta operación se le conoce como trilla.
- d) Semilla de café (endosperma): parte principal del fruto que contiene agua, hidratos de carbono que se encuentran en forma de azúcares (sacarosa).

Morfología del fruto del cafeto



2. AREAS DEL PROYECTO

1. AREA ADMINISTRATIVA.

Se encuentran las oficinas administrativas.

2. AREA DE BODEGAS.

En esta área se encuentran las bodegas de pergamino.

3. AREA DE PILAS

En esta área se encuentran las pilas de recibo y de fermento.

4. AREA DE PROCESO.

Esta área está destinada para el proceso del beneficiado de café húmedo y beneficiado de café seco incluyendo el área de secado, así como el horno.

5. AREA DE POLVILLERAS.

En esta área se encuentran dos calderas y área de almacenaje de polvillo.

6. AREA DE TRATAMIENTO.

Esta área está destinada al tratamiento de los vertidos (agua miel) y del tratamiento de la pulpa.

3. DISTRIBUCION DE AREAS SEGÚN USOS DEL PROYECTO

DISTRIBUCION DE AREAS*		
AREAS	m ²	%
Area Administrativa	1,073.53	0.53
Area de Bodegas	3,370.60	1.66
Area de Pilas	1,291.50	0.64
Area de Proceso	49,885.85	24.54
Area de Polvilleras	1,912.66	0.94
Area de Tratamiento	145,745.86	71.69

* Ver Plano de Distribución de Areas.

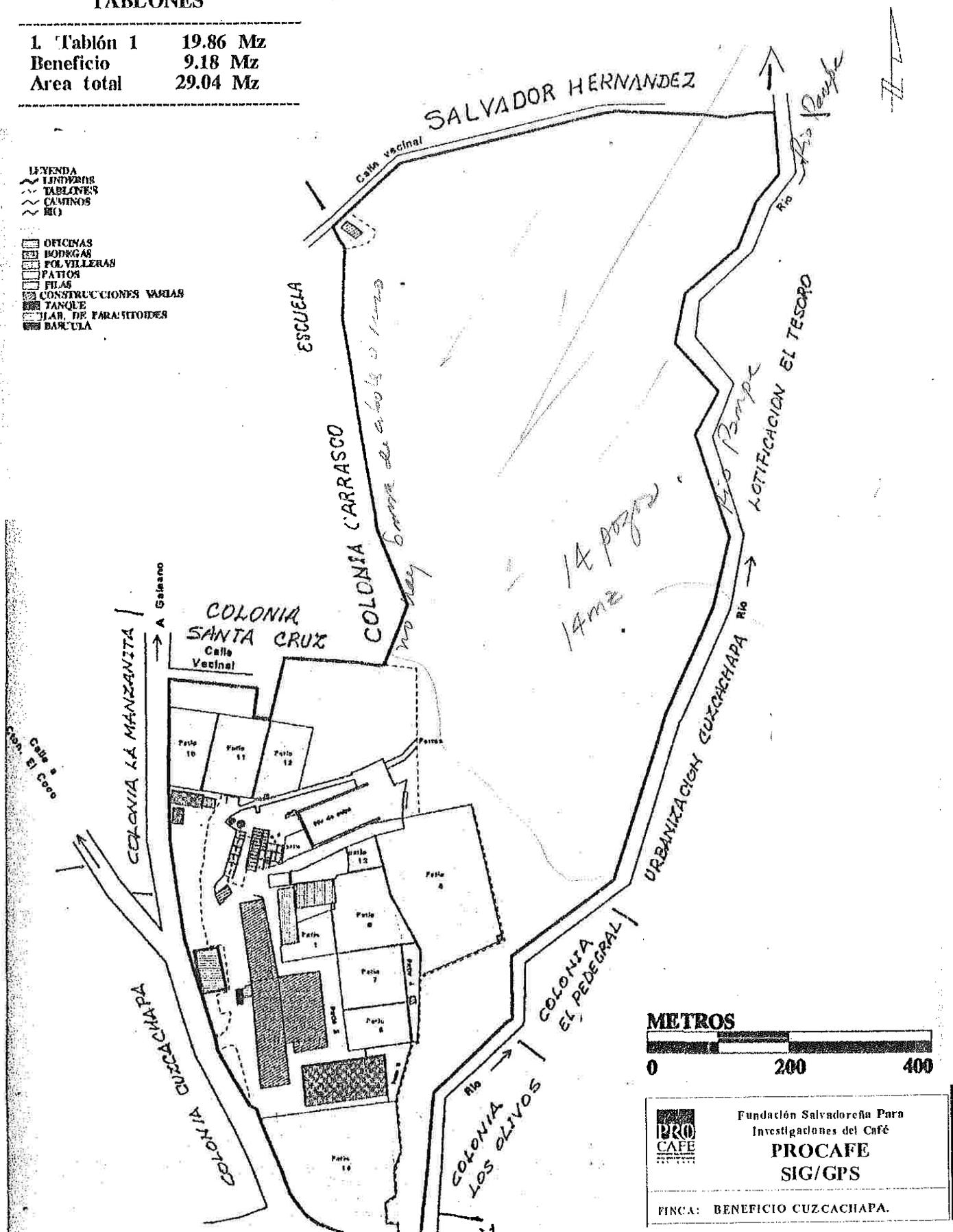
BENEFICIO COOPERATIVA CUZCACHAPA

TABLONES

1. Tablón 1	19.86 Mz
Beneficio	9.18 Mz
Area total	29.04 Mz

LEYENDA
 LINDERO
 TABLONES
 CAMINOS
 RIO

OFICINAS
 BODIGAS
 POLVILLERAS
 PATIOS
 FILAS
 CONSTRUCCIONES VARIAS
 TANQUE
 HERR. DE PARASITOIDES
 BARCULA



METROS

0 200 400



Fundación Salvadoreña Para
 Investigaciones del Café

PRO CAFE
SIG/GPS

FINCA: BENEFICIO CUZCACHAPA.

4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

El Lugar del proyecto se encuentra localizado en la Cantón Galeano, Municipio de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana presentando una elevación de 960 m.s.n.m., así mismo, posee una Latitud Norte de 14° 53.9' y una Longitud Oeste de 89° 41.6'. *

El terreno en mención se ubica al Suroeste de la ciudad de San Salvador, tiene una extensión total de 203,280 m², colinda al Norte con Propiedad de Salvador Hernández; al Sur, con Calle que conduce a Chalchuapa; al Oeste con Colonia Cuzcachapa, Colonia La Manzanita, Colonia Santa Cruz y Carrasco; y al Este con Rastro Municipal, Colonia Los Olivos, El Pedregal, Urbanización Cuzcachapa y Lotificación El Tesoro.

Cabe aclarar que las actividades del Beneficio Cuzcachapa no interfieren en ninguna manera con sus colindantes debido a que los impactos que se producen son de tipo local, tampoco causan molestias a los lugareños de la zona.

Así, el área de influencia "directa" al Proyecto corresponde a sus colindantes inmediatos, los que están conformados sobre todo por viviendas con actividad habitacional que pudieron observarse en las visitas realizadas; sin embargo la influencia ejercida por éstos es inocua.

Los habitantes de los alrededores realizan sus actividades en Ciudad de Chalchuapa y otros ofrecen su fuerza de trabajo durante el proceso de beneficiado de café en el Beneficio "Cooperativa Cuzcachapa".

Dicho Beneficio por estar ubicado dentro de la Ciudad de Chalchuapa se ve favorecido por la facilidad que tiene con la obtención de servicios de agua potable, energía eléctrica, aunque no goza de los beneficios del tren de aseo.

De igual forma, la carretera que conduce de Santa Ana a Chalchuapa constituye el acceso principal y más inmediato al Beneficio **"Cooperativa Cuzcachapa"** que por ser una vía pavimentada y en buenas condiciones facilita en gran manera el traslado de camiones que llevan el café de dicho lugar así como el transporte del producto ya procesado y él de los trabajadores que se desplazan hacia él.

El ruido provocado por el paso de los vehículos automotores sobre dicho acceso puede considerarse como **bajo**, con una intensidad moderada y que no interfiere con las actividades y la salud de los trabajadores del Beneficio. En cuanto al ruido provocado por las actividades del proceso de beneficiado puede considerarse como normal y peculiar de dicho proceso, tampoco provoca incomodidades ni a los trabajadores ni a los vecinos del sitio en mención.

Lo anterior se encuentra graficado con su respectiva simbología en el **Plano de Influencias del Area del Proyecto.**

CHALCHUAPA

A CTÓN. SAN SEBASTIÁN

A CTÓN. SAN JUANITO

01 0 20

424 42'

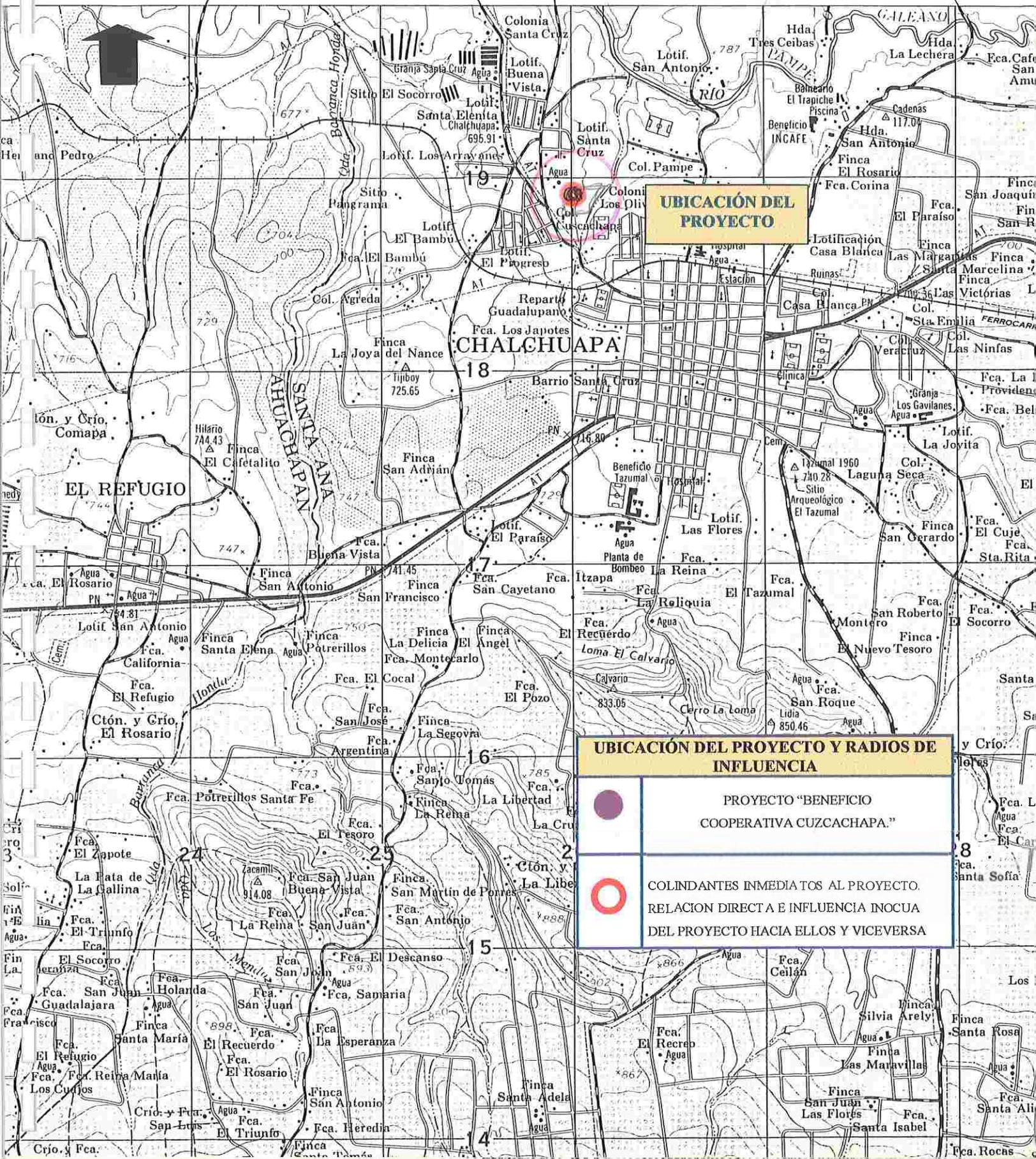
425

ACCIÓN

426 41'

427

40' 428



UBICACIÓN DEL PROYECTO

UBICACIÓN DEL PROYECTO Y RADIOS DE INFLUENCIA

	<p>PROYECTO "BENEFICIO COOPERATIVA CUZCACHAPA."</p>
	<p>COLINDANTES INMEDIATOS AL PROYECTO. RELACION DIRECTA E INFLUENCIA INOCUA DEL PROYECTO HACIA ELLOS Y VICEVERSA</p>

5. ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCION

Las actividades del proceso son descritas de la siguiente forma:

5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCION

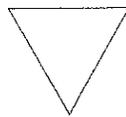
5.2 DESCRIPCION DEL PROCESO DE BENEFICIADO DE CAFE

5.3 DIAGRAMA DE BLOQUES IDENTIFICANDO RESIDUOS

5.4 EMISIONES AL MEDIO AMBIENTE

5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCION

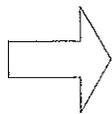
La simbología utilizada es la siguiente



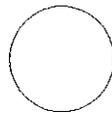
RECEPCION



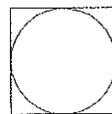
ESPERA



TRANSPORTE

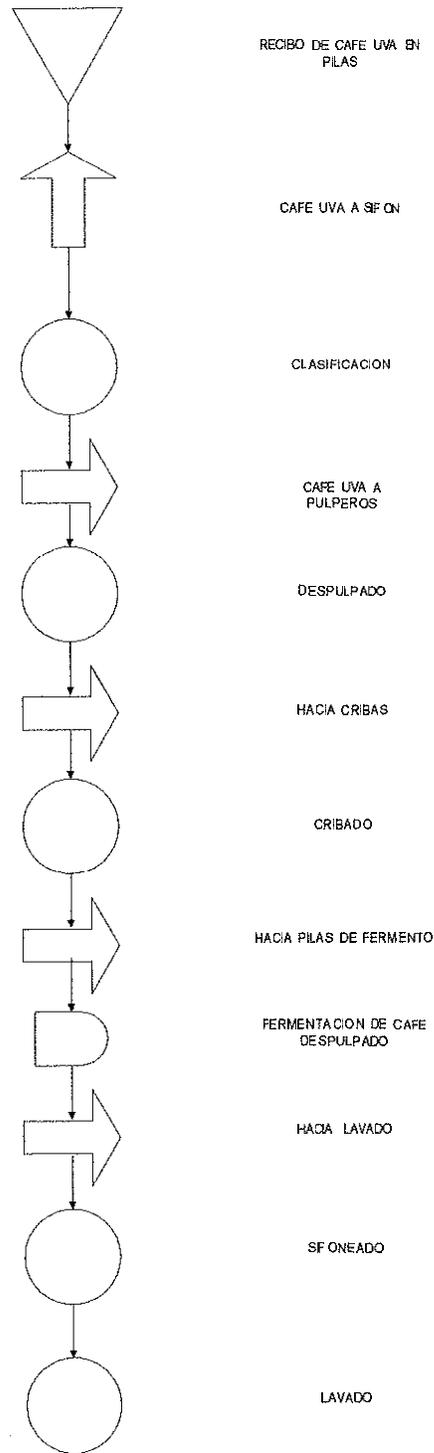


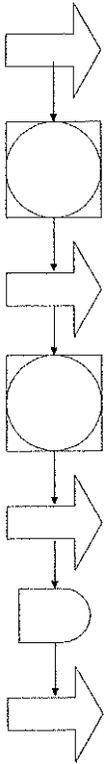
OPERACION



CONTROL

DIAGRAMA DEL PROCESO DE BENEFICIADO HUMEDO





HACIA PATIOS

PRESECADO EN PATIOS O PRESECADORAS

HACIA SECADO

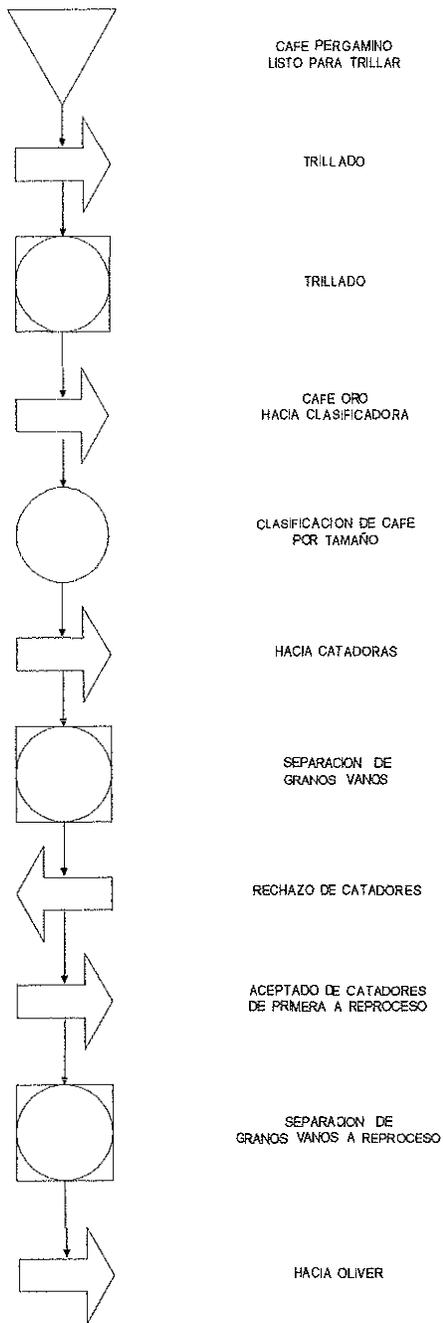
SECADO MECANICO O PATIOS

HACIA SILOS REPOSO

REPOSO

HACIA BODEGA

DIAGRAMA DEL PROCESO DE BENEFICIADO SECO



5.2 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO DE BENEFICIADO DE CAFE

El proceso actual de beneficiado de café consta básicamente en transformar el café fruta (café uva fresca) a café en semilla (café oro) esto se efectúa en dos etapas:

- a) Beneficiado de café húmedo: conocido así ya que en esta etapa es utilizado el agua y se efectúa entre los meses de Octubre a Marzo, este periodo de tiempo es conocido como "**TEMPORADA**".
- b) Beneficiado de café seco: conocido así ya que en esta etapa no es utilizada el agua y se efectúa dependiendo fechas de entrega a los clientes.

a) Beneficiado de café húmedo

1 - **Pilas recibidoras de café Uva fresca:** la materia prima es clasificada dependiendo de la altitud donde fue cosechado existiendo tres variedades: estric ta altura, media altura y bajío.

2- **Clasificación de café Uva fresca en sifón:** La materia prima es clasificada en un sifón seleccionado según densidad, siendo los de mayor densidad llamados uva primera y los de menor uva flote.

3 - **Despulpe del café Uva fresca:** El café maduro (uva fresca) es sometido a la operación de despulpe en equipos llamados pulperos que separan la cáscara del fruto, aquí se origina la llamada agua de despulpe.

4 - **Separación del Mucílago:** El café despulpado se deja fermentar primero en forma alcohólica y seguido láctica, con el propósito de que el mucílago sea soluble en agua. Este Beneficio en esta etapa ocupa pilas de fermento cuyo tiempo de residencia y el agua utilizada en el proceso depende de la madurez del grano, la temperatura ambiente y las características del agua, además se

utilizan máquinas mecánicas para esta etapa conocidas como desmucilagadoras las cuales desprenden el mucílago del grano de forma mecánica.

5- Lavado del café: Soluble en agua el mucílago es removido por medio de agua, hasta eliminar los residuos adheridos al grano en pergamino.

6-Recepción del café: El café pergamino húmedo se recibe en seco en una tolva, para posteriormente presecarlo en patios.

7-Pre-secado en secadora o en patios: El café pergamino húmedo después de lavado se somete al pre-secado, operación que tiene por objeto eliminar el agua superficial que cubre al grano.

8- Secado en secadora o en patios: El café pergamino húmedo después de presecado en patios se somete al secado, operación que tiene por objeto eliminar el agua que contiene el grano hasta llevarlo a una humedad que permita su almacenamiento.

9 - Almacenamiento: el café en pergamino seco (12% a 12.5% de humedad) se almacena envasado en sacos, formando estibas.



CAFE UVA FRESCA



CAFE YPULPA



CAFE PERGAMINO

b) Beneficiado de café vía seco.

- 1- Recepción del café pergamino.** El café pergamino seco a trillarse se recibe en una tolva, con el propósito de tener un volumen que provea alimentación continua al sistema de trilla.
- 2- Trillado del café pergamino.** El café pergamino seco (12% a 12.5% de humedad) es sometido a la operación de trillado, en equipos llamados trilla que separan al pergamino del grano oro.
- 3- Clasificación del café oro lavado en zaranda.** El café oro trillado es clasificado en una clasificadora cilíndrica que selecciona los granos según su tamaño y separan las cerezas. Los granos de mayor tamaño se llaman oro primera y los de menor oro segunda.
- 4- Café oro primera sin limpia.** El café oro primera se recibe en un silo con el objeto de tener un volumen que abastezca en forma continua, a la operación de selección.
- 5- Selección y limpia del café oro.** Los cafés oro primera clasificados por tamaño, son sometidos a la operación selección por densidad, en un seleccionador neumático (catador) y luego es pasado a un seleccionador de peso (Oliver). Para luego ser clasificado manualmente en una banda, esta clasificación la efectúan mujeres hábilmente entrenadas para esta clasificación.
- 6- Envasado para exportación.** El café oro primera limpio se envasa en sacos o a granel por tamaño, densidad o peso; para ser vendido al exterior, siendo un total del 96% de la producción.

DESCRIPCION DEL EQUIPO Y MAQUINARIA

El Beneficio "Cooperativa Cuzcachapa" utiliza en su proceso energía suministrada por la compañía CLESA con un monto promedio mensual de ϕ 150,000, en época de temporada.

1. RECEPCION

En esta etapa se utilizan pilas de concreto y mangueras para llevar agua que será utilizada como medio de transporte del café uva fresca hasta la etapa del despulpe (Foto No. 1)

2. DESPULPE

- a) Pulperos: la parte principal de estos aparatos está constituida por un cilindro donde se fija una camisa de lámina de cobre ó acero inoxidable, provista de uñetas de tamaño uniforme, cuando el cilindro gira aprisiona y aplasta el café uva contra la plancha cóncava (pechero) que posee canales por donde se ven forzados a moverse los granos sueltos. El café despulpado abandona el pulpero por unas ventanillas, mientras tanto la pulpa (epicarpio y mesocarpo), ya libre, es arrastrada por las uñetas y conducida fuera por una corriente de agua. Para esta operación se utilizan 14 pulperos (Foto No. 2)

- b) Cribas rotativas: consiste en un cilindro que giran horizontalmente, formada por una estructura a la cual está fijada una lamina perforada, este cilindro internamente tiene instalado un conductor de PVC, a manera de tornillo sin fin hace avanzar el café "el café despulpado sale completamente a través de las perforaciones de la lámina y el café no despulpado por completo es llevado por medio del conductor al otro extremo de la cribas para pasarlo de nuevo por los pulperos de repaso". (Foto No. 3)

Fotografía No. 1



PILAS RECIBIDORAS DE CAFÉ
UVA.

Fotografía No. 2



PULPEROS UTILIZADOS EN EL
DESPULPE DE CAFÉ.

Fotografía No. 3



CRIBAS ROTATIVAS UTILIZADAS
EN EL BENEFICIO COOPERATIVA
CUZCACHAPA

Fotografía No. 4



ESTA FOTOGRAFIA MUESTRA LAS PILAS DE FERMENTO UTILIZADAS PARA LA ELIMINACIÓN DEL MUCÍLAGO DEL CAFÉ.

BENEFICIO SECO

1. SILOS

Son fabricados de lámina de hierro en forma cilíndrica.

2. TRILLA

Las trilladoras para café en pergamino tienen la función de descascarar el café pergamino seco. Constan esencialmente de un rodillo sólido y gira dentro de un cilindro cuyas paredes interiores tiene también un perfil de rosca en dirección contraria. Luego cáscara, película y polvo son separados de los granos mediante un succionador.

3. CLASIFICACION

- a) La clasificadora son cribas cilíndrica que clasifican al café por tamaño.
- b) Selección del café oro: Primero se utilizan 4 catadores para luego pasar a la máquina separadora gravimétrica, por peso específico marca OLIVER, esta máquina permite la separación de los granos en granos sanos, pesados, enteros y en granos más ligeros. La última etapa de la clasificación se efectúa manualmente, por medio de mujeres colocadas en una banda sin fin, en un área diseñada especialmente para esta operación (Foto No. 5).

4. ENVASADO PARA EXPORTACION

Este se efectúa en sacos de henequén.

Fotografía No. 5



ESTA FOTOGRAFIA MUESTRA LA UTIMA CLASIFICACION REALIZADA EN UNA BANDA SINFIN.

OTROS EQUIPOS.

1. COMPRESORES.

Compresor de aire para ser utilizado en el beneficiado vía seco.

2. CALDERAS.

Posee dos calderas (Foto No. 6 y No. 7)

- Marca THE BIGELOW CO. con una capacidad de generación de 65.30 Kilogramos/minuto de vapor, utilizando como combustible cascarilla y leña.
- Marca Lambda con una capacidad de generación de 83.33 Kilogramos/minuto de vapor, utilizando como combustible cascarilla y leña.

3. HORNOS

Poseen dos hornos marca ECHEVERRIA de Costa Rica, para calentar el aire utilizado en el pre-secado.

Fotografía No. 6



LAS FOTOGRAFIAS MUESTRAN LAS CALDERAS UTILIZADAS PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR PARA EL SECADO DE CAFÉ.

Fotografía No. 7



5.3 DIAGRAMA DE BLOQUES IDENTIFICANDO RESIDUOS

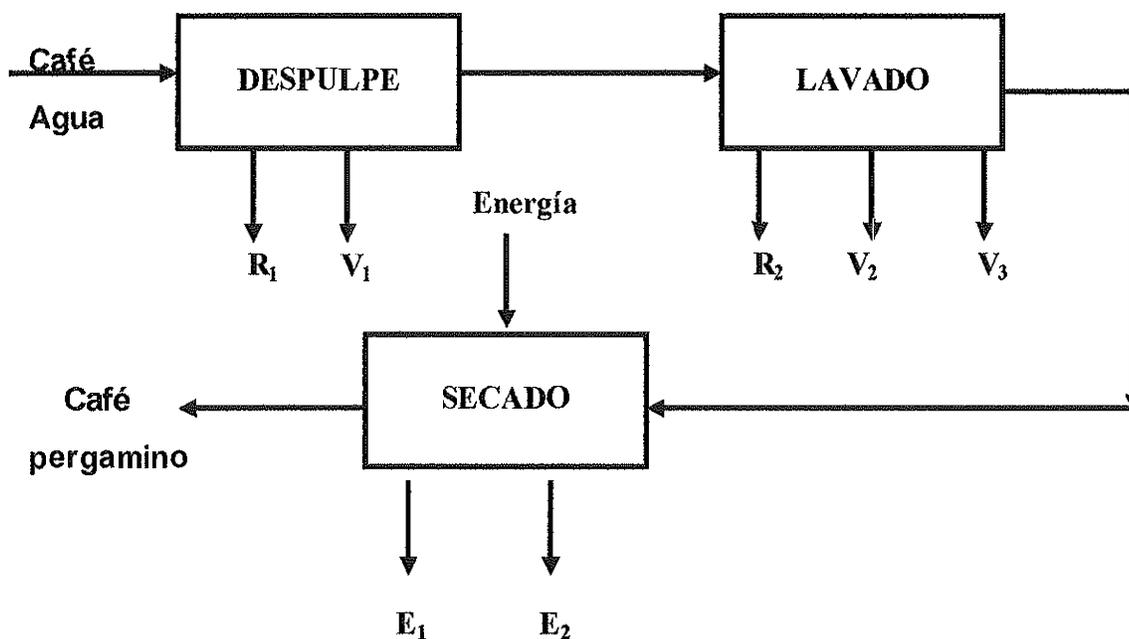
Metodología

5.3.1 En base al proceso de producción se creó el siguiente diagrama de bloques para la identificación de residuos

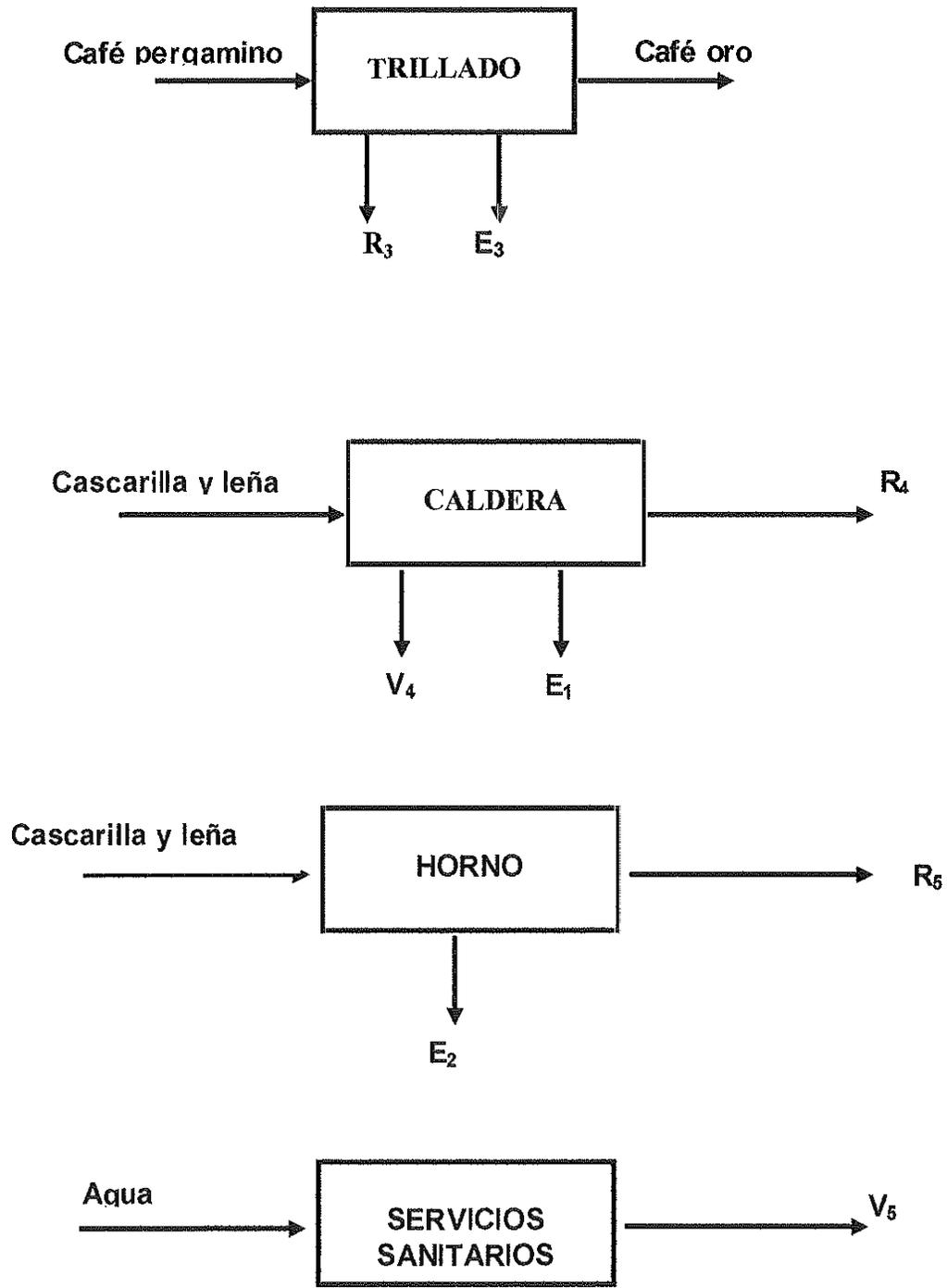
DIAGRAMA DE BLOQUES IDENTIFICANDO RESIDUOS

En el diagrama de bloques del proceso se indican los puntos de entrada de materia primas, las emisiones a la atmósfera, generación de aguas residuales y generación de residuos sólidos.

BENEFICIO HÚMEDO



BENEFICIO SECO



5.4 EMISIONES AL MEDIO AMBIENTE

Vertidos	Residuos sólidos	Emisiones a la atmósfera
V ₁ : agua de despulpe	R ₁ : pulpa	E ₁ : gases de combustión de caldera
V ₂ : agua de lavado	R ₂ : mucílago	E ₂ : gases de combustión de hornos
V ₃ : agua de lavado de equipo	R ₃ : cascarilla	
V ₄ : purga de caldera	R ₄ : cenizas de caldera	E ₃ : partículas de polvillo
V ₅ : aguas negras	R ₅ : cenizas de hornos	

6. EVALUACION DE LOS ASPECTOS CONTAMINANTES SIGNIFICATIVOS.

6.1 Vertidos

El agua utilizada en el proceso de beneficiado procede de tres pozos situados en su propiedad y para consumo humano es agua proveniente de ANDA. El agua es utilizada para lo siguiente :

- Utilización para consumo humano así como en los servicios por el personal generando aguas fecales que son conducidas a canaletas recolectoras de la Ciudad de Chalchuapa.

- Utilización para el proceso en el llamado beneficio húmedo:

Agua de despulpe: el despulpe se inicia con agua limpia; durante este proceso el agua que sale de los pulperos pasa o es transportada hacia un Adelio donde se separa el agua de la pulpa para luego ser bombeada a la pila de retorno para ser utilizada en el proceso. La inyección de agua limpia en el transcurso de la operación de despulpe se da cuando la densidad del agua de retorno dificulta el bombeo hacia el área de despulpe y no es capaz de corretear el café.

Agua de lavado: Es el agua utilizada para desprender el mucílago del grano de café y que ya no es reutilizada en el proceso por su alto contenido de sólidos.

Cuando el café sale del proceso húmedo se impulsa con agua para ser bombeado hacia el tren seco donde después se separa el agua del café para reutilizarla en el proceso.

Agua de limpieza de equipo: es el agua utilizada para remover las partículas adheridas a la maquinaria que ha sido utilizada para el agua del proceso, esta limpieza se efectúa todos los días, después de realizado el despulpe.

La unión de los flujos de agua de lavado, agua de despulpe y agua de limpieza de equipo es lo que se conoce como AGUA MIEL;

$$V_M = V_1 + V_2 + V_3.$$

- Utilización de agua de alimentación para la caldera, generando la purga de caldera.

6.2 Generación de residuos sólidos.

La instalación produce los siguientes residuos sólidos:

- Pulpa: en el despulpe se elimina o separa la cáscara de la semilla de café.
- Mucílago: en las pilas de fermento y se eliminan en el proceso de lavado.
- Cascarilla y polvillo: la separación de la cascarilla y del polvillo de la semilla del café se efectúa en la trilla.
- Cenizas: resultantes de la combustión de la caldera y hornos.

6.3 Emisiones a la atmósfera

La instalación cuenta con los siguientes puntos de emisión de contaminantes a la atmósfera:

- Chimenea: de las calderas y horno.

7. CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS

7.1 VERTIDOS

En base a nuestra experiencia en los análisis de agua de los vertidos provenientes del beneficiado de café y debido a la documentación existente sobre este tema, las principales parámetros para determinar el grado de contaminación de este desecho son los siguientes:

1. **Potencial de hidrógeno (pH):** el valor de pH es el primer criterio químico de importancia. Valores mayores a 9 y menores de 5.5 indican que las descargas de la industria contienen cualidades alcalinas o ácidas, respectivamente.
2. **Demanda química de oxígeno (DQO):** Es la cantidad de oxígeno que necesita la materia orgánica e inorgánica para poder degradarse a sustancias menos complejas.
3. **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** es la cantidad de oxígeno que requiere la materia orgánica para su posterior degradación, este parámetro puede dividirse en 2 tipos de acuerdo al tiempo de incubación de la muestra.
4. **Sólidos Totales, disueltos y suspendidos:** se utilizan para relacionar material orgánico e inorgánico en cualquier tipo de agua, y al mismo tiempo constituye un parámetro importante en el diseño de remoción de material suspendido en las aguas residuales.
5. **Nitrógeno:** el nitrógeno presente en las aguas superficiales se encuentra relacionado a la cantidad de materia orgánica que se encuentra en ella.

CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS PROMEDIOS DE LOS VERTIDOS

ANALISIS DE AGUAS NEGRAS *

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
pH	7.65	-----
DQO	421.00	mg/l
DBO ₅	52.70	mg/l
Sólidos totales suspendidos	76.00	mg/l

* Análisis realizado por DIMMA

ANALISIS DEL AGUA MIEL *

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
pH	4 - 5	-----
DQO	10,000 - 40,000	mg/l
DBO	5,000 - 20,000	mg/l
Sólidos Totales	10,000 - 45,000	mg/l

* Rangos Promedios de agua miel

7.2 CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Composición Química de la Pulpa de Café *

	Fresca (%)	Deshidratada (%)	Fermentada Naturalmente y Deshidratada (%)
Humedad	76.70	12.60	7.90
Materia Seca	23.30	87.40	92.10
Extracto Etéreo	0.48	2.50	2.60
Fibra cruda	3.40	21.00	20.80
Proteína cruda N x 6.25	2.10	11.20	10.70
Cenizas	1.50	8.30	8.80
Extracto Libre de Nitro'geno	15.80	44.40	49.20

* FUENTE:

BRESSANI, 1978.

Contenido de Otros Compuestos en la Pulpa de Café *

COMPUESTOS	% Base Seca
Taninos	1.80 - 8.56
Sustancias pépticas totales	6.50
Azúcar reductores	12.40
Azúcar no reductores	2.00
Cafeína	1.30
Acido clorogénico	2.60
Acido cafeico total	1.60

Es importante mencionar que ambas tablas muestran compuestos orgánicos biodegradables que son asimilados fácilmente por el suelo.

Composición Química del Mucílago *

COMPUESTOS	%
Materias pépticas totales	33
Azúcares reductoras	30
Azúcares no reductoras	20
Celulosa, cenizas, etc.	17

Composición Química Cascarilla *

COMPUESTOS	%
Extracto etéreo	0.40
Proteínas totales	1.50
Celulosa bruta	50.20
Hemicelulosa	11.60
Azúcares	21.30
Pentosanos	26.00
Cenizas	1.00

* FUENTE:

BRESSANI, 1978.

Composición Química de las Emisiones atmosféricas

Debido a que el País no se cuenta con el equipo especializado para los análisis de gases producidos por la combustión de cascarilla y leña, el Estudio de estas emisiones fue basado en literatura.

PARA LAS CALDERAS:

1. En cuanto a los gases de combustión, no fueron caracterizados, pero según literatura y por mediciones en la temperatura de los gases de combustión de la caldera esta en el rango de 250 y 300 ° C, por lo que no existe posibilidad de contaminación de NO₂, ver tabla siguiente:

Tiempo para la formación de NO en un gas

Temperatura° C	Tiempo para 500 ppm de NO segundos	NO en el equilibrio Ppm
2,400	1,370.00	550.00
2,800	16.20	1,380.00
3,200	1.10	2,600.00
3,600	0.117	4,150.00

* FUENTE:

U.S. EPA, Control Techniques for Nitrogen Oxides Emissions from Stationary Sources

2. Según composición química del combustible (cascarilla) no son combustibles con alto contenido de azufre, por lo que contaminación de SO₂ se elimina por la disminución de temperatura en la altura de la chimenea.

3. La contaminación por CO es mínima, ya que aunque no fueron monitoreados los gases, se hizo de una manera visual, constatándose que el humo de las chimeneas no es negro, por lo que se deduce que la presencia de CO es mínima
4. El porcentaje de CO₂ teórico en los gases de combustión, es del 22.01 % ya que el combustible posee un 40 % de C en su composición química.

PARA LOS HORNOS:

Para efectuar la combustión en los hornos se utiliza cascarilla y leña proveniente del café, la cual se realiza en un horno generador de aire caliente cuya temperatura del aire a la salida es de 70 °C y este aire es directamente incorporado a las secadoras para utilizar este calor en el secado del grano del café a una temperatura de 60 °C después de este proceso el aire ya frío a una temperatura de 37 °C sale a la atmósfera, como se observa en el proceso la cantidad de aire que se inyecta en el horno para realizar la combustión es en exceso ya que la temperatura no deberá exceder de 70 °C sino daña el grano del café, el fabricante de estos hornos (Hornos Echeverría de Costa Rica) especifica que el porcentaje de CO máximo es de 3%.

8. CUANTIFICACION DE LOS RESIDUOS.

La cantidad de café recibida en el Beneficio para las tres últimas temporadas fue de 29,545,454.00 kg. de café uva, que fue transformado a 5,909,090.10 kg. de café oro.

Cantidad de residuos generadas en la temporada 99-00 *		
Vertidos	Residuos sólidos	Emisiones a la atmósfera
V_M : 39,364.12 m ³	R₁ : 12,113,636.00 Kg.	E₁ : 353,253.65 Kg.
V₄ : 67.85 m ³	R₂ : 1,477,272.70 Kg.	E₂ : 727,387,905.83 Kg.
V₅ : 1,404.00 m ³	R₃ : 4,727,272.60 Kg.	E₃ : -----
	R₄ : 22,988.20 Kg.	
	R₅ : 22,579.35 Kg.	

* Fuente Anexo 1

Los flujos de las aguas mieles fueron dados por el personal del Beneficio, de 0.006 m³/Kg.

Según el cuadro anterior se observa que los residuos sólidos y líquidos son los que debido a su volumen generan un impacto significativo hacia el medio ambiente, por lo que éstas se estudiarán para la determinación, priorización y valorización de las medidas ambientales de prevención, corrección y control. Las emisiones atmosféricas son catalogadas como con un impacto moderado hacia el medio ambiente por lo que sus medidas estarán dentro del plan de monitoreo y control.

II. DESCRIPCION, CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE ACTUAL DEL AREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU AREA DE INFLUENCIA.

Las características del sitio están determinadas por aquellas condiciones bajo las cuales funciona el ecosistema y que sirven para diagnosticar su estado, conociendo y determinando de esta forma los problemas encontrados, facilitándose así el establecimiento de propuestas para su mitigación, propiciando con ello el equilibrio del Proyecto con el Medio Ambiente.

1. GEOMORFOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA LOCAL.

Este Proyecto, según el plano de Levantamiento General de Suelos de la Región de Santa Ana del Departamento de Santa Ana, se encuentra catalogado como Ahu "Ahuachapán" (Ver Plano de Levantamiento General de Suelos).

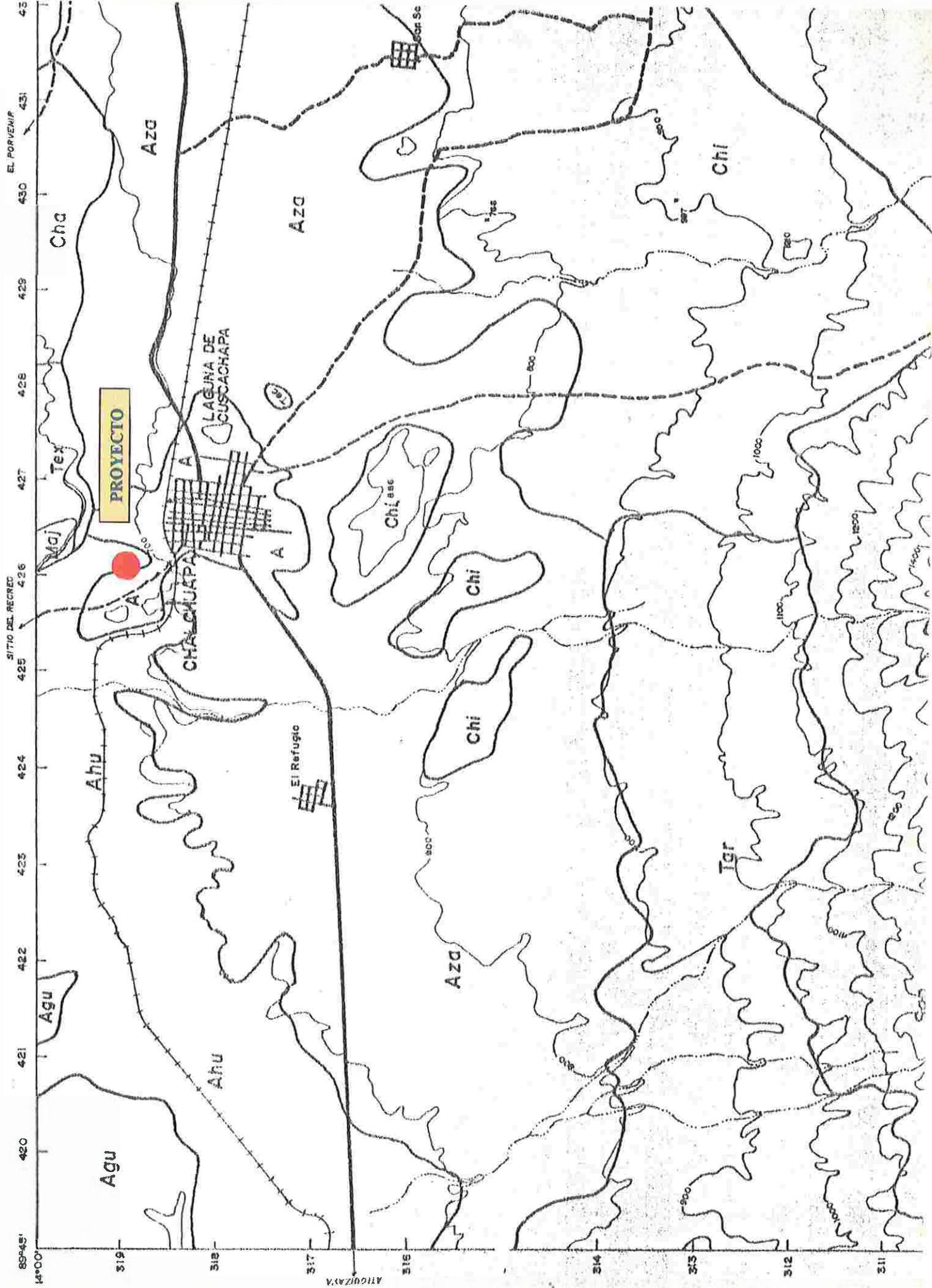
La Topografía existente, de acuerdo a las visitas de campo realizadas al sitio, son pendientes comprendidas entre el 2 y 6% %.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.

Estos suelos se clasifican como Mollic Udic Haplustalfs antes Latosoles Arcillo Rojizos, tiene el horizonte superior de más de 20 cms. De espesor, de textura franco arcillosa, de color café muy oscuro o café rojizo oscuro, de estructura de bloques subangulares finos y medianos, el subsuelo es de textura arcillosa, color café rojizo oscuro, moderada estructura prismática y de bloques angulares medianos.

EL SALVADOR 1:50.000

SAN



Es común encontrar concreciones esféricas y duras de hierro y manganeso, también es frecuente encontrar subhorizontes con abundantes fragmentos laminares de mica (muscovita). Cuando los suelos han sido degradados por la erosión hídrica y no tiene epidedón mólico, se clasifican en ambos casos como Udic Haplustalfs. Hay intrusiones de suelos semejantes a los Azaculapa que son parecidos a los Ahuachapán, pero formados en tobas fundidas pomíctas.

2.1. Tipos de Suelo, Capacidad de Infiltración y Capacidad Erosiva.

De acuerdo al **Plano de Unidades Hidrogeológicas de El Salvador**, los suelos son del tipo **Qp** y están conformados por materiales volcánicos en Fosa Central, predominando los piroclásticos con inclusiones de pómez (Dacítico) y Escoria básica, sobre tobas con intercalación de lavas básicas*.

Según información proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional, estas rocas pertenecen al período **Cuaternario: Piroclásticos Cuaternarios ácidos con intercalación de tobas color café.**

2.2. Uso Potencial.

Según el **Plano de Clases de Tierra de acuerdo a su Capacidad de Uso** (Ver Plano), pertenece al tipo de suelo catalogado como **CLASE II** e, del Cuadrante de Santa Ana No 2225-I, que son tierras que necesitan de prácticas sencillas de conservación y drenaje, fáciles de aplicar y no muy costosas. Las limitaciones de suelo son de poca magnitud. Son suelos profundos, francosos, buen drenaje, ligero peligro de erosión.

Sin embargo, el uso actual que presenta el lugar en estudio lo conforman la infraestructura actual donde opera el Beneficio "Cooperativa Cuzcachapa".

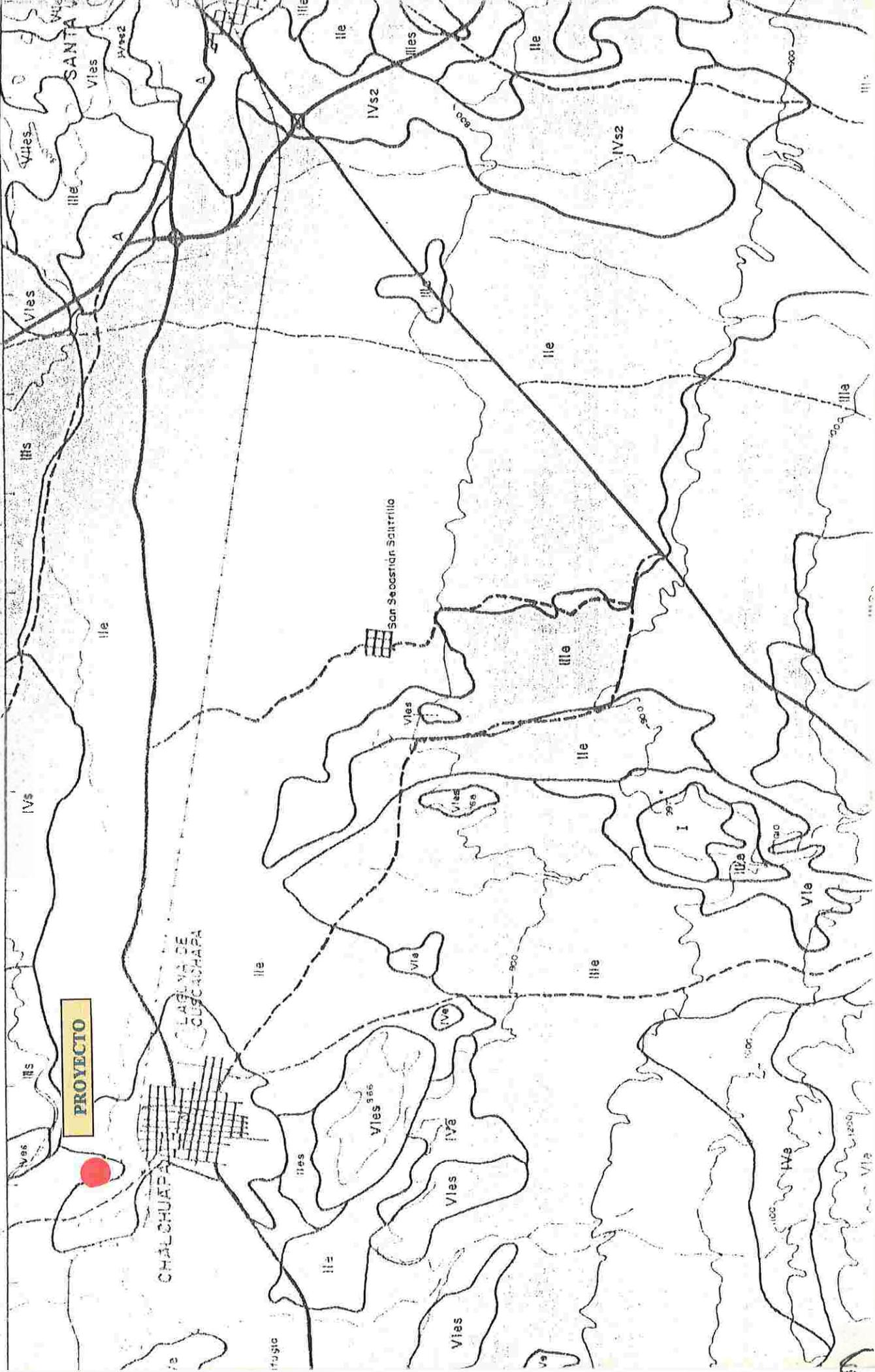
* FUENTE: Plano de Unidades Hidrogeológicas. Dirección General de Recursos Naturales Renovable (DGRNR/MAG), 2000.



SANTA ANA

425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437

EL PUERTO DE LA FRONTERA



3. CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS.

Tanto por su posición como por su elevación con respecto al mar, las condiciones climáticas son el resultado de las combinaciones atmosféricas predominantes en la zona y, de acuerdo a la **DIVISION TECNICA DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA** de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (DGRNR/MAG) el lugar en estudio pertenece a la región que presenta un clima de **SABANAS TROPICALES CALIENTE O TIERRA CALIENTE**, con una elevación media de 800 m.s.n.m.

El Departamento de Santa Ana, del cual forma parte el Beneficio "Cooperativa Cuzcachapa", posee una temperatura media del mes más caluroso igual a 22 °C. La Región presenta temperaturas mínimas y máximas promedio de 17.6°C y 30.5 °C respectivamente.

La precipitación anual registrada es de 2157 mm. Bajo estas condiciones de precipitación y temperatura, la humedad relativa anual es del 70%.

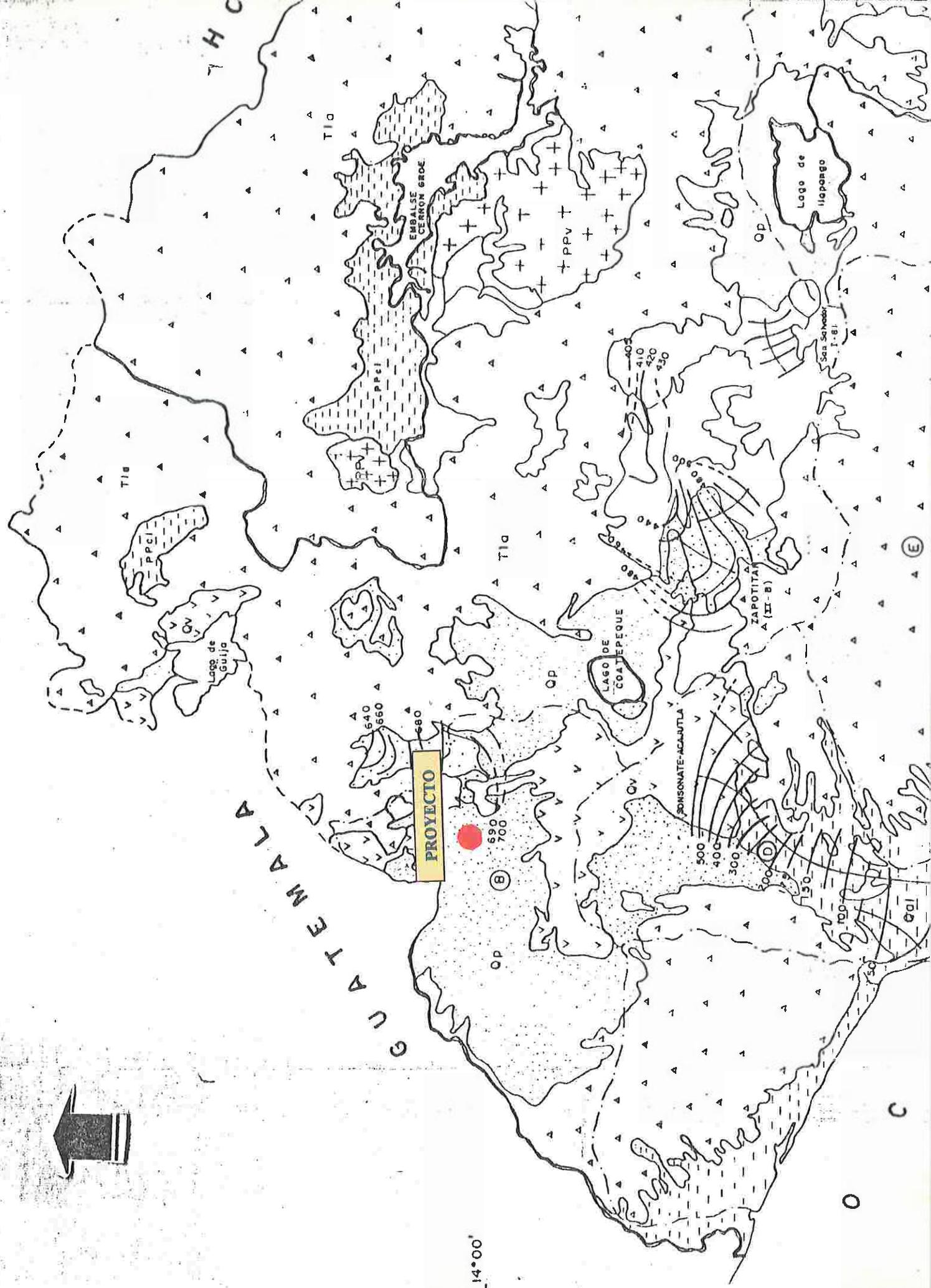
En cuanto al rumbo y velocidad dominante anual de los vientos son los provenientes del Suroeste durante todo el año con una velocidad promedio registrada de 7.8 Km/h.

El promedio anual de luz solar que recibe es de 8.5 horas/día; presenta una nubosidad promedio anual de 5.4 (décimos de cielo cubierto).

4. CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS.

Así mismo, el proyecto se localiza en la **Región "B"** según el mapa de **División de El Salvador en Regiones Hidrográficas**.

Según la unidad del paisaje que corresponde a materiales antiguos pertenecientes al **Período Pleistoceno inferior a Terciario** donde está clasificado según la **Región "B"** y tomando en cuenta las características



PROYECTO

GUATEMALA

EMBALSE CERRON GEDE

LAGO DE COATEPEQUE

SONSONATE-ACAJUTLA

ZAPOTITAN A (II-B)

Lago de Ilopango

H C

T10

T18

T10

Op

San Salvador

1-81

E

C

O

B

A

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

10

9

8

7

6

5

4

3

2</

físicas del suelo e hidrogeológicas de las rocas, la capacidad de infiltración y permeabilidad que va de media a baja, donde el régimen está determinado por la lámina de precipitación anual recibida, así como por la dirección y magnitud que posean sus pendientes*.

5. DIVERSIDAD BIOLÓGICA.

La flora y fauna representativa tanto del entorno circundante como inmediato, está determinado por las condiciones climáticas imperantes, posición geográfica y al uso que se le ha dado al suelo.

Así en el área del Proyecto cuyas instalaciones corresponden a la infraestructura y maquinaria necesaria para desarrollar las actividades del Beneficiado, la diversidad biológica depende en su totalidad de la vegetación actual existente como de la vegetación de los terrenos adyacentes a la propiedad en estudio.

De acuerdo al levantamiento realizado en el sitio sólo pudo observarse e investigarse la siguiente vegetación arbórea:

del Comunal

CUADRO DE VEGETACION EXISTENTE

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MAIZ	Zea Mays
PAPAYO	Carica papaya
CHILIMATE	
MAQUILISHUAT	<u>Tabebuia rosea</u>
MORRO	Crescentia alata

* FUENTE: Departamento de Hidrología. Dirección General de Recursos Naturales Renovables, DGRNR/MAG, 2000.

Esta vegetación arbórea se encuentra dentro de la propiedad en buenas condiciones, predominando el maíz en todo el sector del área de tratamiento de vertidos.

En cuanto a la diversidad biológica con que hace presencia en el lugar del Proyecto se limita a pequeños reptiles como lagartijas (tenguereches), algunas culebras y pequeños roedores como armadillos y mapaches; en cuanto a las aves se pudieron observar las siguientes:

CUADRO DE INVENTARIO DE AVIFAUNA

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
GARZA	
TORDO	<u>Dives dives</u>
ZANATE	
PIJUJO	<u>Crotophaga sulcirostris</u>

6. ASPECTOS CONTAMINANTES.

El nivel de ruido que pudiera ser provocado principalmente por los automotores que circulan por las calles que se encuentran en el entorno inmediato al Beneficio puede considerarse como baja puesto que no interfiere ni con las actividades desarrolladas ni con las personas que laboran en él.

Durante la etapa de Operación de dicho lugar, dadas las actividades del proceso de beneficiado del café, deberá proporcionársela a los trabajadores del equipo de protección adecuado que garantice su seguridad.

Actualmente, dicho Beneficio se encuentra trabajando en el Beneficio Seco por haber concluido la temporada de café.

III. IDENTIFICACIÓN, PRIORIZACION Y CUANTIFICACION DE LOS DAÑOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR LA ACTIVIDAD.

Para desarrollar este apartado se consideró cada uno de los puntos involucrados, es decir, la **Identificación, Priorización y Cuantificación**, añadiéndole otros de igual importancia tales como las Actividades relacionadas durante el Proceso y la **Extensión del Impacto**, lo cual sirvió para determinar el daño ocasionado al Medio Ambiente con los trabajos realizados en el proceso de beneficiado del Café. Así el análisis de lo anterior se presenta en el cuadro siguiente el cual incluye tales puntos y los relaciona simultáneamente con la finalidad de presentar una ideas más clara de lo en él expuesto.

Como puede observarse en el cuadro los impactos ocasionados por las actividades realizadas son de tipo local y no sobrepasan los límites de la propiedad; excepto aquellos provocados por la pulpa del café y lagunas de estabilización que con el olor despedido se extiende hasta aproximadamente en un radio de unos 50 mts. Pero de igual forma, no afecta en ninguna manera con la salud de los obreros o de los habitantes de los alrededores; en cuanto a la evacuación de gases provenientes de las combustión, éstos son eliminados por medio de una chimenea dirigiéndolos hacia la atmósfera, por lo que son expandidos de forma controlada.

El impacto proveniente de las aguas mieles si bien es cierto que causan una alta intensidad en cuanto a malos olores provocados por la descomposición y fermentación de las mismas, son del tipo local, ya que sobre todo se concentran en el área donde se encuentran las lagunas de estabilización sin desplazarse hacia otras áreas. Sin embargo, se considera importante la implementación de medidas que se encuentren orientadas a la mitigación de dichos olores que reduzcan la acción bacteriana.

CUADRO DE IDENTIFICACION DE DAÑOS BENEFICIO " COOPERATIVA CUZCACHAPA "

PROCESO DE BENEFICIADO DE CAFÉ HUMEDO

ACTIVIDAD	COMPONENTE O FACTOR IMPACTADO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO O EFECTO	EXTENSION	CUANTIFICACION O INTENSIDAD	PRIORIDAD
1. RECEPCION DEL CAFÉ UVA FRESCA	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
2. CLASIFICACION DE CAFÉ UVA FRESCA EN SIFON	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
3. DESPULPE DEL CAFÉ UVA FRESCA	* AGUA * SUELO Y AIRE	* CONTAMINACION DEL AGUA. * RESIDUOS SOLIDOS: PULPA DEL CAFÉ	* LOCAL * LOCAL	* MEDIA * MEDIA	* INMEDIATA * INMEDIATA
4. SEPARACION DEL MUCILAGO	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
5. LAVADO DEL CAFÉ	* SUELO * AGUA Y AIRE	* RESIDUOS SOLIDOS: PRODUCIDOS POR EL MUCILAGO. * CONTAMINACION COMO PRO-DUCTO DE LAS AGUAS MIELES, ASI COMO MALOS OLORES PRODUCIDOS POR ESTAS BAJO EL EFECTO DE FERMENTACION PERO PUEDE CONSIDERARSE COMO TOLERABLE, YA QUE SON MITIGADOS CON EL USO DE CAL HIDRATADA	* LOCAL * LOCAL, PERO APARTADO DEL RESTO DE LAS INSTALACIONES, Y GENERALIZADO EN UN RADIO APROXIMADO DE 50 MTS. DE LA UBICACION DE LAGUNAS DE SEDIMENTACION.	* MEDIA * ALTA-MEDIA (DEBIDO A LA DESCOMPOSICION DE TALES AGUAS Y A LOS MALOS OLORES).	* INMEDIATA * INMEDIATA
6. RECEPCION DEL CAFÉ.	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
7. PRESECADO EN SECADORA O PATIOS	* AIRE	* GASES POR EFECTO DE COMBUSTION.	* LOCAL Y GENERALIZADO (Uso de Chimeneas para su Evacuación).	* NINGUNA	* NO APLICA
8. SECADO EN SECADORA O PATIOS	* AIRE	* GASES POR EFECTO DE COMBUSTION.	* LOCAL Y GENERALIZADO (Uso de Chimeneas para su Evacuación).	* NINGUNA	* NO APLICA
9. ALMACENAMIENTO.	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL (Almacenamiento en Bodegas).	* NINGUNA	* NO APLICA

CUADRO DE IDENTIFICACION DE DAÑOS
BENEFICIO " COOPERATIVA CUZCACHAPA "

PROCESO DE BENEFICIADO DE CAFÉ SECO

ACTIVIDAD	COMPONENTE O FACTOR IMPACTADO	IDENTIFICACION DEL IMPACTO O EFECTO	EXTENSION	CUANTIFICACION O INTENSIDAD	PRIORIDAD
1. RECEPCION DEL CAFÉ LAVADO.	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
2. TRILLADO DEL CAFÉ LAVADO.	* SUELO. * AIRE	* RESIDUOS SOLIDOS: CASCARILLA * POLVILLO.	* LOCAL * LOCAL	* MEDIA * MEDIA	* SEGÚN NECESIDADES Y DE ACUERDO AL VOLUMEN.
3. CLASIFICACION DEL CAFÉ ORO LAVADO.	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
4. CAFÉ ORO PRIMERA LAVADO SIN LIMPIA.	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA
5. ENVASADO PARA EXPORTACION	* NINGUNO	* INOCUO	* LOCAL	* NINGUNA	* NO APLICA

De igual forma los ruidos producidos por la maquinaria utilizada en el Proceso de Beneficiado, son del tipo local, fuerte pero no significativos, ya que son peculiares de dicha actividad.

Con relación a los residuos sólidos proveniente de la pulpa, estos pueden ser vendidos para ser utilizados como abono aprovechando su contenido orgánico.

La cascarilla producida es utilizada como combustible en el secado de café, convirtiendo así un residuo en subproducto.

IV. DETERMINACIÓN, PRIORIZACION Y VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS E INVERSIONES AMBIENTALES DE PREVENCIÓN, CORRECCION Y CONTROL.

Con respecto a este punto en el que deben determinarse las Medidas Ambientales para Prevenir, Corregir y/o Controlar los impactos ocasionados al medio como resultado de las actividades involucrada dentro del Proceso de Beneficiado Húmedo y Seco, se encuentra analizado en el cuadro que se presente en hoja anexa, el cual a la vez incluye los siguientes apartados:

* **ACTIVIDAD:** Acciones ejecutadas en la realización de los trabajos.

* **IMPACTO O**

EFEECTO: Daño ocasionado al ambiente.

* **TIPO DE MEDIDA**

Y MEDIDA

PROPUESTA: Medida a implementar para controlar, prevenir y/o corregir los daños.

* **PRIORIDAD:** Importancia del Impacto:

1 = Mayor relevancia.

2 = Relevancia media

3 = Menor relevancia.

* **URGENCIA O**

VALORACIÓN: Tiempo en el que deberá implementarse la medidas de Acuerdo a la prioridad que presenta.

* **INVERSIÓN**

AMBIENTAL: El costo o valor económico en que deberá incurrirse con la implementación de las medidas propuestas.

**CUADRO DE DETERMINACION, PRIORIZACION Y VALORIZACION DE LAS MEDIDAS
E INVERSIONES AMBIENTALES DE PREVENCIÓN, CORRECCION Y CONTROL
BENEFICIO "COOPERATIVA CUZCACHAPA"**

ACTIVIDAD	IMPACTO O EFECTO	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA	PRIORIDAD	URGENCIA O VALORIZACION	INVERSION AMBIENTAL
BENEFICIADO CAFÉ HUMEDO	* CONTAMINACION DEL AGUA A	CONTROL	* MEDIDOR DE FLUJO DE AGUA PARSHALL PARA MANTENER CAUDAL DE AGUA EN 0.0058 m ³ /Kg.	1	* INMEDIATA	¢ 2,500
	* RESIDUOS SOLIDOS: PULPA DEL CAFÉ. B	CONTROL	* DOSIFICADOR DE PRODUCTO QUIMICO Y CAL HIDRATADA.	1	* INMEDIATA	¢ 2,500
	* RESIDUOS SOLIDOS: PULPA DEL CAFÉ. B	CONTROL	* EVACUACION DEL RESIDUO SOLIDO PARA EVITAR ACUMULACION DE PULPA.	2	* CADA VEZ QUE SE COSIDERE NECESARIO	0
BENEFICIADO CAFÉ SECO	* RESIDUOS SOLIDOS PRODUCIDOS POR EL MUCILAGO ADHERIDO A LA PULPA B	PREVENCIÓN	* EVACUACION DE LOS MISMOS Y SEGÚN PERMISOS DEL MSPAS.	2	* SEGÚN SE CONSIDERE NECESARIO	0
	* CONTAMINACION COMO PRODUCTO DE LAS AGUAS MIELES, ASI COMO MALOS OLORES PRODUCIDOS POR ESTAS BAJO EL EFECTO DE FERMENTACION. A	CONTROL	* MEDIDOR DE FLUJO DE AGUA PARSHALL MANTENER CAUDAL DE AGUA EN 0.0058 m ³ /Kg.	1	* INMEDIATA	¢ 2,500
	* POLVILLO B	CONTROL	* DOSIFICADOR DE PRODUCTO QUIMICO Y CAL HIDRATADA.	1	* INMEDIATA	¢ 2,500
OTRAS ACTIVIDADES	* PURGA DE CALDERA A	PREVENCIÓN	* USO DE MASCARILLAS PARA PERSONAL A CARGO.	2	* DURANTE SEAN RELIZADOS LOS TRABAJOS	¢ 1,000
	* AGUAS NEGRAS A	CONTROL	* INSTALACION DE FOSA SEPTICA PARA LA EVACUACION DE AGUAS NEGRAS.	1	* INMEDIATA	¢ 30,000
	* BASURA B	CONTROL	* INSTALACION DE POZO RESUMIDERO	1	* INMEDIATA	¢ 5,000
		CONTROL	* RELLENO SANITARIO O PLATICAS CON ALCALDIA MUNICIPAL.	1	* INMEDIATA	0

Como pudo observarse en el cuadro anterior y de acuerdo a los daños ambientales más relevantes y que necesitan una mayor urgencia en ser tratados son los relacionados con la producción de aguas mieles, sin embargo éstos pueden ser controlados con la aplicación de cal hidrata y un biodigestor.

En cuanto a la pulpa, esta deberá de ser evacuada de acuerdo a los volúmenes de la misma y la urgencia que se considere, o podrá ser vendida para ser utilizada como abono orgánico, contando con los permisos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (**MSPAS**) para la evacuación.

La cascarilla que es otro de los residuos sólidos, es utilizada como combustible.

Además de lo anterior, también existen otros impactos que no son provenientes directamente del proceso de beneficiado, tales como la generación de aguas negras y la producción de basura de tipo domiciliar, las primeras son evacuadas a través del sistema de recolección del lugar, por lo que se sugiere la construcción de una fosa séptica para evacuar las aguas negras; en cuanto a las segundas deberán ser enterradas en un relleno sanitario dentro de su propiedad o ya que el Beneficio se encuentra ubicado dentro de la Ciudad puede gozar de los servicios de recolección de basura, por lo que se debe poner en contacto con la Alcaldía para que sean recolectadas por ellos.

V. PLAN DE ADECUACION AMBIENTAL

DISPOSICION ACTUAL DE LOS RESIDUOS

VERTIDOS.

El Beneficio "COOPERATIVA CUZCACHAPA" está trabajando en la adecuación responsable de los vertidos desde la temporada 97/98.

Actualmente en el Beneficio "COOPERATIVA CUZCACHAPA" los vertidos son tratados de la siguiente manera :

Las aguas mieles primeramente pasan por una trampa de sólidos (Foto No. 1) para luego ser depositadas en 15 lagunas de estabilización con una capacidad de 35,024.50 m³ en estas lagunas se trata toda el agua generada por el proceso, además se le agrega cal y biodigestor disminuyendo el mal olor y mejorando las características fisicoquímicas del agua miel, estas lagunas están dispuestas en la parte posterior del Beneficio (Foto No. 2).

Las lagunas después de haber sido utilizadas para el tratamiento del agua miel son preparadas y cultivadas con maíz, aprovechando así el terreno y la materia orgánica dispuesta en ellas, mejorando así los suelos (Foto No. 3 y No. 4).

Según personal del Beneficio "COOPERATIVA CUZCACHAPA" éste no tiene problemas de vertidos hacia mantos ni terrenos fuera de los destinados para el tratamiento de estos, ya que la capacidad del sistema es suficiente para tratar toda el agua producida en el proceso.

Este sistema de tratamiento deberá ser monitoreado en las próximas temporadas para determinar el porcentaje de remoción del mismo y los parámetros obtenidos en su funcionamiento. Así mismo deberá de medirse el

Plan de la Planta de Sólidos y agua de...

Fotografía No. 1

LA FOTOGRAFIA MUESTRA LA TRAMPA DE SOLIDOS ANTES DE PASAR A LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION.

Fotografía No. 2

ESTA FOTOGRAFIA MUESTRA LA PRIMERA LAGUNA DE ESTABILIZACION DEL AGUA MIEL.

Fotografía No. 3



AMBAS FOTOGRAFÍAS MUESTRAN LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN PREPARADAS PARA EL CULTIVO DE MAÍZ.

Fotografía No. 4



caudal de agua utilizada en el proceso en la siguiente temporada, y mantener un control del uso del agua para no exceder su uso de 0.0058 m³/Kg. oro y así que su sistema de tratamiento sea capaz de tratar el 100 % de las aguas.

RESIDUOS SOLIDOS

1. PULPA

La pulpa es tratada con cal y retenida en un sistema para luego ser utilizada como abono orgánico en fincas de café con el correspondiente permiso del **MSPAS** (Foto No. 5).

El agua generada en el exprimidor es incorporada a las lagunas de estabilización de vertidos.

2. CASCARILLA Y POLVILLO

Según composición química este residuo posee más de un 50 % de celulosa por lo que es utilizado como combustible en las secadoras de café evitando así el uso de combustible derivados del petróleo.

Este Beneficio utiliza como combustible cascarilla, utilizando así sus residuos sólidos convirtiéndolos en subproductos.

Dichos residuos son almacenados en una galería para evitar el contacto con el aire y personal del Beneficio.

3. CENIZAS

Las cenizas producidas en el horno de la caldera es utilizada en terrenos agrícolas, debido a su composición química es reguladora de pH en suelos ácidos.



Fotografía No. 5

ESTA FOTOGRAFIA MUESTRA EL LUGAR DONDE ES RETENIDA LA PULPA, PARA SU TRATAMIENTO.

**PROGRAMA DE ADECUACION AMBIENTAL
BENEFICIO "COOPERATIVA CUZCACHAPA"**

IMPACTO O EFECTO	PROPUESTA	UBICACION	IMPLEMENTACION	SUPERVISION
1. ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS (PULPA)	* EVACUACION DE LA PULPA HACIA PROPIEDADES FUERA DEL BENEFICIO CONFORME A LO ESTABLECIDO POR EL MSPAS Y CUANDO PRESENTE UN 75% DE HUMEDAD EVITANDO ESCURRIDOS.	TERRENOS AGRICOLAS	INMEDIATA	DUEÑOS DE TERRENOS AGRICOLAS
2. ALTERACION DE LAS CARACTERISTICAS AGUA	* MEDIDOR DE FLUJO DE AGUA PARSHALL PARA MANTENER CAUDAL DE AGUA EN 0.0058 m ³ /K-g. * INSTALACION DE FOSA SEPTICA PARA LA EVACUACION DE AGUAS NEGRAS. <i>pendiente de compra</i>	AREA DE TRATAMIENTO	INMEDIATA	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L. BAJO EL ASESORAMIENTO DE TECNICOS ESPECIALIZADOS EN ESTA AREA.
3. OLOR	* UTILIZACION DE PRODUCTO QUIMICO PARA LA DISMINUCION DE OLOR.	AREA DE TRATAMIENTO	INMEDIATA	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L. BAJO EL ASESORAMIENTO DE TECNICOS ESPECIALIZADOS EN ESTA AREA.
4. RUIDO	* UTILIZACION DE LAS MEDIDAS ADECUADAS PARA LA MITIGACION DE RUIDO.	AREA DE PROCESO	INMEDIATA	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.
5. RIESGO DE ACCIDENTES	* IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.	AREA DE PROCESO	INMEDIATA	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.

10/12/08
 2018
 10/12/08

Esto no es de jil de
 papa.

**CUADRO DE CONTROL Y MONITOREO
 BENEFICIO "CUZCACHAPA"**

DESCRIPCION DEL IMPACTO O EFECTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN PROPUESTA	TIEMPO	RESPONSABLE	RECURSOS REQUERIDOS	COSTOS
ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS (PULPA)	* EVACUACION DE LA PULPA HACIA PROPIEDADES FUERA DEL BENEFICIO CONFORME A LO ESTABLECIDO POR LA UNIDAD DE SALUD DE CHALCHUAPA Y CUANDO PRESENTE UN 75 % DE HUMEDAD EVITANDO ESCURRIMIENTOS EN LA VIA PUBLICA.	* CUANDO LA EMPRESA LO CONSIDERE NECESARIO.	* DUEÑO DE PROPIEDADES AGRICOLAS.	* NINGUNO	0
ALTERACION DE LAS CARACTERISTICAS DEL AGUA POR VERTIDOS	* MONITOREO DEL USO DEL AGUA PARA NO EXCEDER EL CAUDAL DE AGUA DE 0.0058 m ³ /Kg. ✕	* CONSTANTE	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.	* SUPERVISOR	\$ 6,000
	* MONITOREO DE LOS VERTIDOS PARA CORROBORAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO. ✕	* PERMANENTE	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.	* TECNICOS O PROFESIONALES ESPECIALISTAS EN ESTA AREA	\$ 10,000
ALTERACION EN LA CALIDAD DEL AIRE CON LA LIBERACION DE GASES DE COMBUSTION	* MONITOREO DE LOS VERTIDOS PARA CORROBORAR QUE EL AGUA UTILIZADA PARA RIEGO SEAN LAS REQUERIDAS. ✕	* PERMANENTE Y CONSTANTE	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.	* DE SER NECESARIO ANALISIS DE LABORATORIO	\$ 6,000
	* CONTROL DE EMISIONES PRODUCIDAS PARA CORROBORAR QUE NO EXCEDAN LOS RANGOS PERMITIDOS. ✕	* PERMANENTE Y CONSTANTE	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.	* DE SER NECESARIO ANALISIS	\$ 4,800
RUIDO	* USO OBLIGATORIO DEL EQUIPO DE SEGURIDAD LABORAL. ✕	* PERMANENTE Y CONSTANTE	* COOPERATIVA CUZCACHAPA DE R.L.	* SUPERVISION CONSTANTE EN SU USO	\$ 3,000

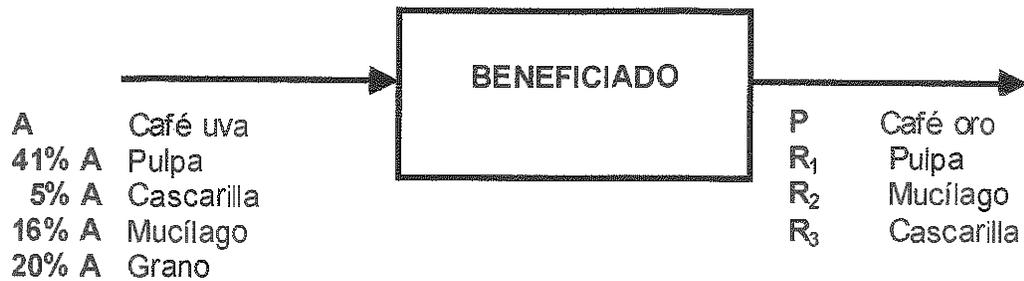
BIBLIOGRAFIA

- Henry y Heinke, "Ingeniería Ambiental"; Prentice Hall. México 1999.
- Lea Harrison, "Manual de Auditoría Medioambiental Higiene y Seguridad"; McGrawHill, México 1996.
- Comisión Europea, "Guía para el uso del beneficiador"; Marzo 1994.
- USAID, "Guía de Prevención de la Contaminación para el Beneficiado de Café en El Salvador".

ANEXO 1

- **BALANCE DE MATERIA**

- **PROCESO DE BENEFICIADO**



- **BALANCE TOTAL**

Base = 1 Temporada

Entrada de Café uva = 29,545,454.00 Kg.

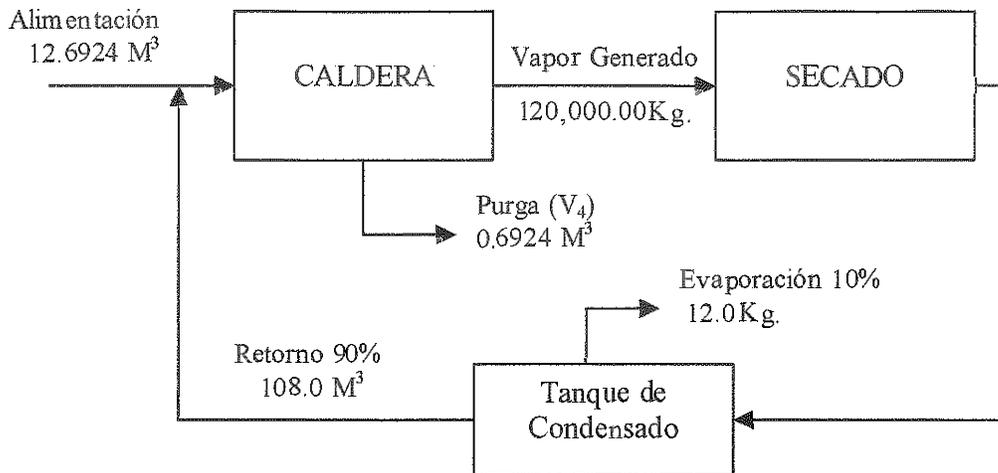
$P = 0.2 (29,545,454.00 \text{ Kg.}) = 5,909,090.10 \text{ Kg.}$

RESIDUOS SOLIDOS POR TEMPORADA	
RESIDUOS SOLIDOS	UNIDADES
R ₁ : 12,113,636.00 Kg.	Kg.
R ₂ : 1,477,272.70 Kg.	Kg.
R ₃ : 4,727,272.60 Kg.	Kg.

BALANCE DE AGUA EN LAS CALDERAS

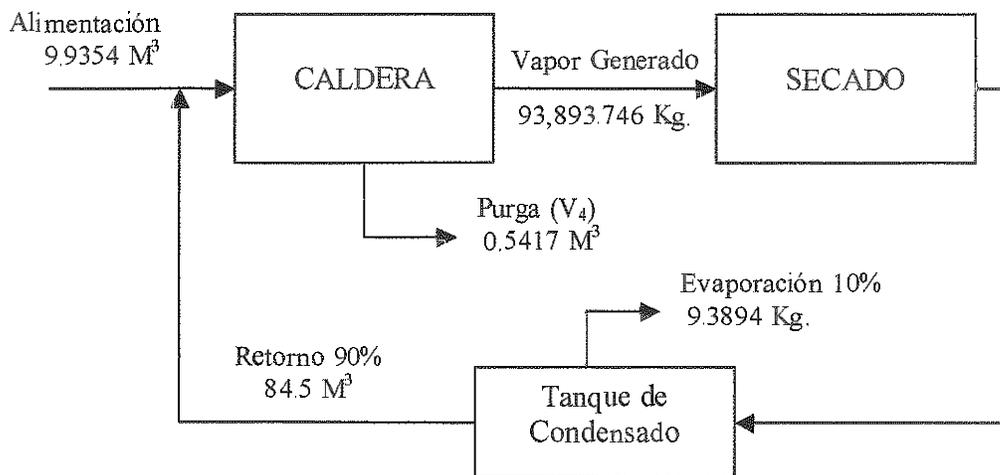
Caldera LAMBDA

Base: 1 día



Caldera BIGELOW CO.

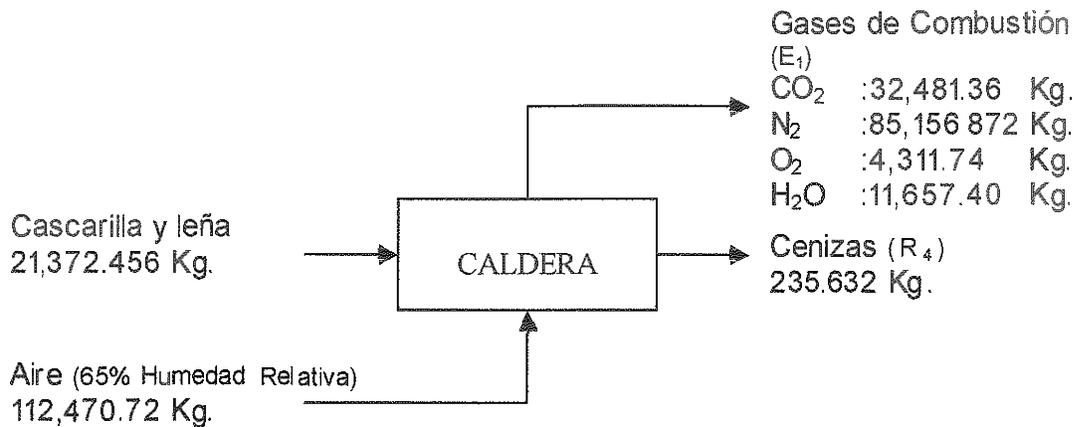
Base: 1 día



BALANCE DE MASA DE COMBUSTIBLE PARA LAS CALDERAS

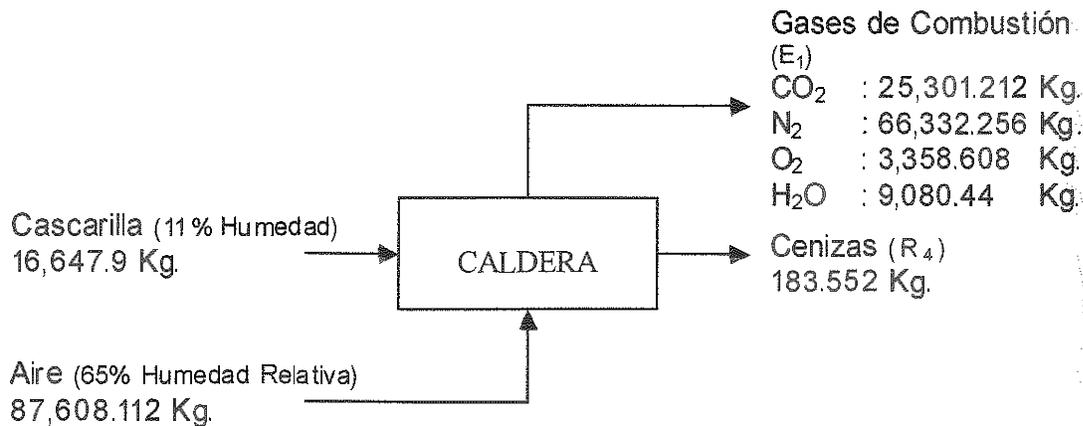
Caldera STA. LAMBDA

Base: 1 día

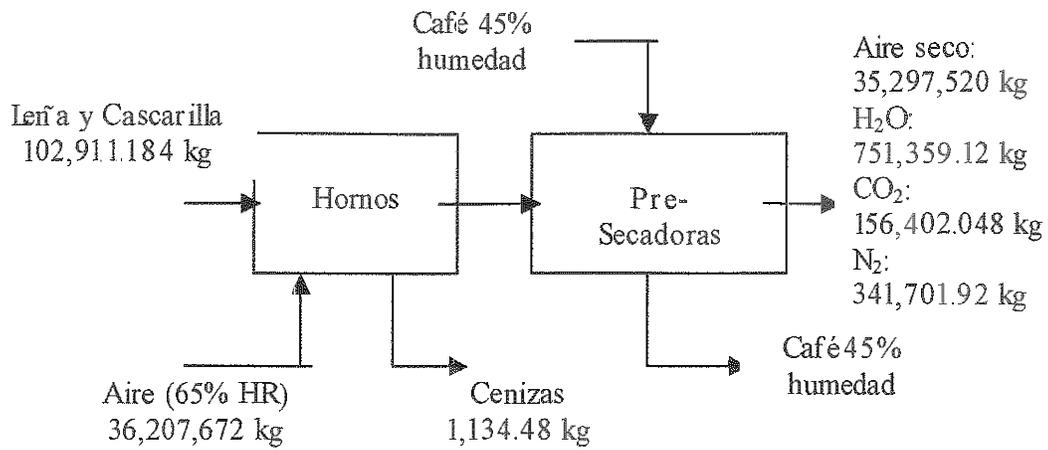


CALDERA BIGELOW CO.

Base: 1 día



BALANCE PARA EL PRESECCADO EN HORNOS



CALCULO DE AGUAS NEGRAS.

Cantidad de personas trabajando en temporada = 390 personas

POR TEMPORADA		
DESCRIPCION	CANTIDAD	CUANTIFICACION
$V_5 =$ aguas negras	0.03 m ³ / día *	1,404.00 m ³

* FUENTE:

METCALF & EDDY