

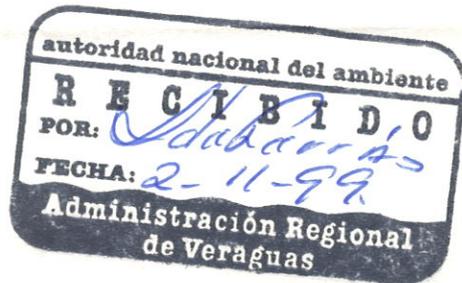


**República de Panamá**  
**Autoridad Nacional del Ambiente**  
**Dirección Nacional de Evaluación y Protección Ambiental**

Dirección Nacional  
 Tels. 315-0855; Fax 315-0010, Ext. 332

Panamá, República de Panamá  
 Apartado 2016, Paraíso, Ancón

1 de noviembre de 1999.  
 DINEPA-1230-99



Profesor  
**BERNARDO BREA**  
 Administrador Regional del Ambiente Veraguas  
 Autoridad Nacional del Ambiente  
 E. S. D.

Profesor Brea:

Mediante la presente, le enviamos el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto **SOLICITUD DE CONCESIÓN MINERA, CANTERA LOS DUENDES, S.A.**, presentado por la Empresa Cantera Los Duendes, S.A., para desarrollarse en Los Remedios de La Peña, Corregimiento de La Peña, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.

Una vez evaluado por el personal técnico de su Administración, en cuya evaluación es importante que se observe posibles quejas de las comunidades cercanas al área donde se desarrolla el mismo, esperamos el informe técnico correspondiente con sus recomendaciones y conclusiones.

Sin otro particular, atentamente.

*por Gisela Córdoba*  
**ING. SILVANO VERGARA**  
 Director Nacional

954-9137 CANTERA  
 954-9693 RES.  
 615-1552 CELULAR



**"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA CANTERA"**

**INDICE.**

1.	Sumario Ejecutivo .....	1
2.	Generalidades .....	2
2.1.	Información de la Empresa.....	2
2.2.	Responsable del Estudio .....	2
3.	Descripción del Proyecto.....	2
3.1.	Fase del Proyecto.....	3
3.2.	Vida Útil y abandono.....	5
3.3.	Objetivos.....	5
3.3.1.	Justificación.....	6
3.4.	Reservas Probadas.....	6
3.5.	Localización del Proyecto.....	6
3.5.1.	Política.....	6
3.5.2.	Geográfica.....	7
3.6.	Flujo de Operaciones.....	8
3.7.	Aspectos Legales .....	9
3.8.	Abandono de la obra o actividad.....	10
3.9.	Status Legal del terreno.....	11
3.10.	Generación de empleo.....	12
3.11.	Aspectos Financieros del Proyecto.....	12
3.12.	Descargas Operativas.....	13
4.	Inventario Ambiental.....	13
4.1.	Factores Físicos.....	13
4.2.	Clima .....	13
4.2.1.	Precipitación.....	14
4.2.2.	Temperatura.....	14
4.2.3.	Humedad Relativa.....	15
4.2.4.	Evaporación.....	15
4.2.5.	Insolación.....	16
4.2.6.	Cáldad del Aire.....	16
4.2.7.	Velocidad y Dirección del Viento.....	17
4.3.	Relieve y Litología.....	17
4.3.1.	Suelo.....	17
4.4.	Recurso Hídrico.....	18
4.5.	Ruido y Vibraciones.....	18

"ESTUDIO DE IPACTO AMBIENTAL, SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA CANTERA"

Santiago, 25 de abril de 1999

A quien concierne  
Autoridad Nacional del Ambiente  
Dirección Nacional

Respetado Señor(a, ita):

Envío Estudio de Impacto Ambiental para tramitación de solicitud de concesión minera de la Cantera Los Duendes S.A, ubicada en Los Remedios de La Peña, Corregimiento de La Peña, Distrito de Santiago.

La misma utiliza como materia prima roca basáltica almacenada de forma natural en cerros. Los efectos negativos que la misma ha causado al ambiente y pueden ser mitigados.

La misma puede seguir operando si cumple con lo planteado en plan de mitigación y monitoreo ambiental. No nos hacemos responsables del no cumplimiento de lo señalado en el estudio.

Esperamos que la información contribuya en la toma de su decisión.

Saludos cordiales,

Ing. Rodrigo Gutiérrez A.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Dirección General  
de Recursos Minerales

RECIBIDO

3 Días del mes de Agosto de 1999

Hora: 10:30 A.m

Edilma  
REGISTRADOR



RODRIGO GUTIERREZ A.  
INGENIERO AGRICOLA  
Lic. No. 94-005-001

*Rodriguez*

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



**“ESTUDIO DE IPACTO AMBIENTAL, SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA CANTERA”**

4.6.	Incendios.....	18
4.7.	Factores Biológicos y ecológicos.....	19
4.7.1.	Metodología.....	19
4.7.2.	Especies y Poblaciones de flora terrestre.....	19
4.7.3.	Recursos Recreativos.....	20
5	Factores Socioeconómico y culturales.....	21
5.1	Demografía.....	21
5.2.	Economía.....	22
5.3.	Transporte.....	22
5.4.	Infraestructura.....	22
5.5.	Patrimonio Cultural.....	23
5.6.	Aspectos Culturales.....	23
5.7.	Factores Escénicos.....	23
5.8.	Salud Pública.....	23
6.	Análisis de Viabilidad Ambiental.....	24
6.1.	Características de las Fuentes.....	24
6.2.	Actividades del Proyecto.....	24
6.3.	Manejo de desechos.....	24
6.4.	Análisis e identificación de efectos directos.....	25
6.4.1.	Metodología para identificar impactos.....	25
6.4.2.	Impactos sobre los recursos hídricos.....	25
6.4.3.	Impactos sobre aire.....	26
6.4.4.	Impacto por ruido.....	26
6.4.5.	Impacto sobre suelos.....	26
6.4.6.	Impacto sobre la vida silvestre.....	27
6.4.7.	Impactos socioeconómicos.....	27
6.4.8.	Impactos sobre el paisaje y valores culturales.....	27
6.5.	Plan de Mitigación.....	31
6.6.	Análisis de Alternativas.....	33
6.6.1.	Selección de alternativas propuestas.....	33
6.6.2.	Beneficios Ambientales y Sociales.....	34
6.7.	Plan de Acción y manejo Ambiental.....	34

6.8. Plan de Monitoreo, control y Presupuesto.....39  
Conclusiones y recomendaciones  
Anexo

## **1. Sumario Ejecutivo.**

El presente informe corresponde a Estudio de Impacto Ambiental desarrollado para renovación de concesión de explotación minera para la Cantera Los Duendes ubicada en Los Remedios, Corregimiento de La Peña, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.

La misma ha operado por varios años, los daños causados al ambiente son mínimo y pueden ser mitigados.

La reserva promedio de materia prima dentro de la concesión es de 1,000,000 de yardas cúbicas, con un área de 474.6 hectáreas. La materia prima es roca basáltica ubicado en el Cerro Los Duendes.

En esta explotación no se encontró contaminación de aguas, existe una fuente a 500 metros donde actualmente se desarrolla la explotación sin ser perturbada por la operación de la cantera, no es fuente permanente.

Los costos para implementar las medidas de mitigación son accesibles para la empresa. La flora y fauna han sido perturbados por la presencia de asentamientos poblacionales en la zona.

No se detectaron presencia de patrimonios arqueológicos dentro de la zona solicitada en la concesión.

## **2. Generalidades**

### **2.1. Información de la Empresa.**

Nombre: Cantera Los Duendes, S.A.  
Registro: Finca 278, 540, Rollo 40,184, Imagen 2  
Directiva: Presidente: Ernesto Riera Díaz  
Tesorera. Idelmarta de Riera  
Secretario: Ángel Ernesto Riera Díaz  
Inscripción: 13 de octubre de 1993  
Dirección: La Peña, Santiago, Veraguas.  
Teléfonos: 954-9137/615-1552

### **2.2. Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.**

Nombre: Rodrigo Gutiérrez Atencio.  
Cédula: 9-131-198  
Profesión: Ingeniero Agrícola  
Especialidad: Postgrado y Maestría en Formulación y  
Evaluación de Proyectos.  
Idoneidad: 94-005-001  
Residencia: La Mata de Santiago, Veraguas.  
Inscrito en ANAM mediante la resolución N° IAR-043-98  
del 5 de mayo de 1998.

Apoyo:  
Lwonel Agudo Martínez.  
Ingeniero Agrícola  
Cédula: 9-131-14  
Dirección: Cañacillas Arribas, Santiago, Veraguas  
Teléfono: 958-5414  
Idoneidad: 94-005-002

## **3. Descripción del Proyecto.**

El proyecto consiste en la operación de una cantera cuya materia prima es roca basáltica localizada en el Cerro Los Duendes, en el Corregimiento de La Peña, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.

El proyecto se ubica en la Comunidad de Los Remedios de La Peña aproximadamente a un kilómetro de la carretera interamericana.

En el proceso se lograran cuatro tamaños de piedra comercial, ella son:  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ ", 1" y  $1\frac{1}{2}$ ", los cuales son mercadeados a nivel local.

La remoción de la materia prima se da a través de voladuras con explosivos industriales, los cuales se dan con tiros que varían entre 15 y 20 días, obteniéndose un volumen de roca de entre  $3,000 \text{ m}^3$  y  $3,500 \text{ m}^3$ .

El volumen total estimado dentro de la concesión solicitada es de 1,000,000.00 de yardas cúbicas.

Se cuenta con toda la infraestructura para desarrollar la operación eficientemente y bajo los parámetros establecidos por las entidades competentes.

La cantera opera desde el año de 1993, necesitando renovación de la concesión minera

### **3.1. Fases del Proyecto.**

Este proyecto se encuentra ya en la fase de operación, en la misma se desarrollan las siguientes actividades:

- Limpieza: Esta actividad consiste en la limpieza del área prevista a dinamitar, se caracteriza por la eliminación de la cobertura vegetal con equipo pesado, generalmente con un tractor de oruga.
- Perforación: Consiste en la apertura de lo huecos donde se colocará la dinamita o explosivos. Esta operación se desarrolla con una perforadora mecánica autopulsada. El diámetro de los huecos es de 3" con una profundidad que varía entre 6 y 9 metros.

➤ Voladuras: Las voladuras se dan con explosivos

industriales, los utilizados son aquellas a base de emulsiones y los nitratos, sin embargo en el mercado se encuentran otros como: Lodex, Superfrac, Amulex, todos emulsiones y anfro. Las voladuras como ya se señaló se desarrollan en promedio entre 15 y 20 días,

con pequeñas voladuras intermedias cuyo objetivo es preparar y acceder al sitio donde se perforará, de igual forma se dan para aprovechar las piedras de gran volumen que resultan de las explosiones y que no pueden ser trituradas por el equipo.

En cada voladura se coordina con funcionarios del Cuerpo de Bomberos, del DIIP y con el experto en voladuras de la empresa. Cuando las mismas se dan se evacua el personal fuera de la zona y se anuncia a través de parlantes (bocinas) la acción a ejecutar de forma que se alerta a la población y se impide el paso a los transeúntes por la vía adyacente.

➤ Carga y Transporte : Dada la actividad de voladura se procede a la carga y transporte del material, el cual es colocado en alimentador.

➤ Proceso: El proceso de la materia prima se inicia con la colocación de esta en el alimentador, luego es conducido a la trituradora primaria de muelas donde se quiebra la piedra y pasa al cernidor donde se clasifica, parte sale para la venta, otra pasa a la trituradora secundaria y el resto por el tamaño se devuelve a la trituradora primaria. En la trituradora secundaria ( de cono) salen dos productos para la venta y el resto es conducido a la trituradora de cono terciaria donde el producto se pasa a un cernidor final donde se obtienen dos productos más en cada salida y la que no pasa se devuelve a la trituradora.

➤ Almacenaje y Venta: Procesado el material, este es

transportado al patio de almacenaje; en esta actividad se hace uso de un cargador y de un camión volquete, de esta forma el material queda disponible para la venta.

- **Mantenimiento:** En esta actividad se contempla el mantenimiento de todo el equipo que interviene en la operación del proyecto.
- **Reinversión:** Actualmente se encuentran invirtiendo en un nuevo edificio donde operará la oficina.

### **3.2. Vida Útil y Abandono de la Obra:**

La vida útil del proyecto se estima en base a la vida útil del equipo utilizado, que en promedio esta en diez años, sin embargo como solución esta la reinversión. El abandono del proyecto esta sujeto a la reserva de la materia prima dentro de la concesión y a la disposición de las entidades competentes y al cumplimiento de las normas legales y al plan de mitigación sugerido.

### **3.3. Objetivos.**

En el desarrollo del proyecto se contemplan los siguientes objetivos:

- Desarrollar la actividad atendiendo los parámetros legales exigidos por las entidades competentes.
- Explotar la reserva de roca basáltica respetando y operando en armonía con el medio ambiente.
- Legalizar la extracción a través de la renovación de la concesión minera.
- Proporcionar materia prima para el sector de la construcción en la Provincia de Veraguas y otras Provincias vecinas.
- Contribuir con el desarrollo económico de la región.

### **3.3.1. Justificación.**

La construcción de obras civiles en la región, en los últimos años ha tenido un crecimiento vertiginoso, sobre todo en la ciudad de Santiago, en la cual operan canteras que no abastecen la demanda local.

Varias de ellas se dedican solo al proceso de material proveniente de lecho de ríos, en este caso la explotación no contaminará quebradas ni ríos.

A pesar del auge industrial de la zona, existe un aumento en la tasa de desempleo; el proyecto ha contribuido a disminuir en la generación de dieciséis empleos permanentes.

### **3.4. Reservas Probadas.**

Según información proporcionada por estudios anteriores necesarios para la tramitación de la concesión minera, la estimación de la reserva es de 1,000,000.00 de yardas cúbicas.

Probablemente se cuente con una reserva para más de diez años de vida útil.

### **3.5. Localización del Proyecto.**

#### **3.5.1. Política:**

La Planta de procesamiento, se ubicará en el Corregimiento de La Peña, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.

Para mayor detalle consultar anexo.

### 3.5.2. Geográfica:

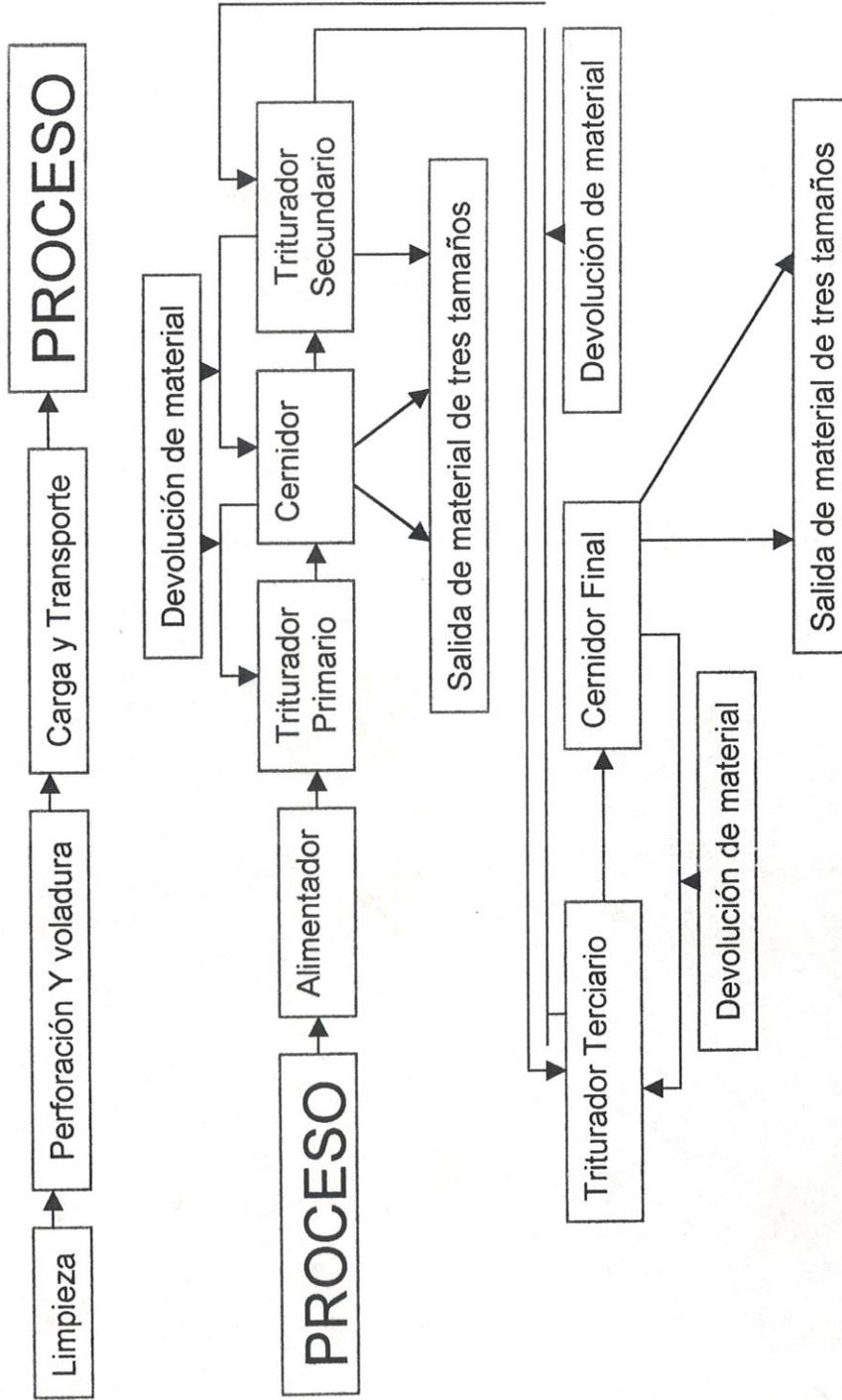
La zona N°1 cuenta con la siguiente ubicación geográfica:

Partiendo del punto 1 con coordenada  $81^{\circ} 01' 50.582''$  oeste de longitud y  $8^{\circ} 09' 44.71''$  de latitud norte; se recorren 2,880 metros hasta el N°2, cuyas coordenadas son  $81^{\circ} 00' 19.33''$  de longitud oeste y  $8^{\circ} 09' 44.71''$  de latitud norte, de aquí se debe recorrer 1,695 metros hasta llegar al punto N° 3, con  $81^{\circ} 00' 19.33''$  de longitud oeste y  $8^{\circ} 08' 49.45''$  de latitud norte. Desde el punto N° 3 se recorren 2,800 metros hasta llegar al punto N°4 con longitud  $81^{\circ} 01' 50.52$  oeste y  $8^{\circ} 08' 49.45''$  de latitud norte, del punto cuatro se recorren 1,695 para llegar al punto de partida.

Mapa en el anexo con la información técnica.

### 3.6. Flujo grama de Operaciones.

El flujo grama de operación del proyecto es el siguiente:



Culminada la reservas de material prevista, se iniciará en la fase de abandono del proyecto, en el cual se debe cumplir con lo señalada en el plan de acción y manejo ambiental.

En cada una de las fases debe existir un plan de evaluación permanente por los funcionarios de ANAM y corregir en coordinación con el propietario de la concesión cualquier acción que se este dando en detrimento del medio.

### **3.7. Aspectos Legales relacionados con el Proyecto.**

El Proyecto será desarrollado atendiendo la siguiente normas legales:

- Decreto N° DGRM-98-93 del 14 de septiembre de 1998 de la Dirección general de Recursos Minerales, Ministerio de Comercio e Industria, "Autorización para la extracción de minerales destinados a obras públicas."
- Artículos 27, 103 y 104 del Código de Recursos minerales y otros relacionados con la extracción de minerales no metálicos.
- Decreto Número 71 del 26 de febrero de 1964 "Por el cual se aprueba el Reglamento sobre ubicación de Industrias que constituyen peligro o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas", el mismo en el considerando, artículo primero establece que: " Las

industrias que por su naturaleza, presentan peligro para la salud, o constituyen molestias públicas, deberán ubicarse fuera del área de los centros de poblados, a una distancia no menor de 300 metros de la periferia, determinada por el Ministerio de Salud, a falta de un plano regulador.”

- Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, “General de Ambiente de la República de Panamá”, en la cual se establece en el Título II, Capítulo I, Artículo 4 que: “Son principios y lineamientos de la política nacional del ambiente, dotar a la población, como deber del Estado, de un ambiente saludable y adecuado para la vida y desarrollo sostenible.”

Además establece en el Título III, Capítulo I, artículo 7, que: “La Autoridad Nacional del Ambiente tendrá las siguientes atribuciones: Dictar el alcance, guías y términos de referencia, para la elaboración y presentación de las declaraciones, evaluaciones y estudios de impacto ambiental.

- Artículo 114 de la Constitución Nacional, el que establece que es función del Estado garantizar que la Población viva en un ambiente sano y libre de contaminantes.

### **3.8. Abandono de la Obra o Actividad.**

La obra podrá ser abandonada por razones diversas: una de ellas podrá ser por escasez de la materia prima, por

falta de liquidez de la empresa o a solicitud de ANAM o cualquier otra entidad con injerencia en la actividad. Culminada la actividad en una de las dos zonas, el propietario debe iniciar la rehabilitación del área afectada.

### **3.9. Status Legal del terreno o tierras del Proyecto.**

Según información proporcionada por los interesados a través de certificados de registro de propiedad emitida por el registro público y de acuerdo al mapa presentado, los dueños de las fincas que se encuentran dentro del área de la zona señalada son los siguientes.

Las generales de las fincas son las siguientes:

<b>Nombre</b>	<b>Finca</b>	<b>Tomo/Rollo</b>	<b>Folio/Doc.</b>
Hidelmarta Díaz de Riera	6319	684	246
Sociedad Internacional TACARUNA	696	90	140
Ganadera J.V.A., S.A	12185	1775	2
Manuel Rodríguez	12450	2300	3
José Félix Zolanilla	805	180	310
Villa Verde, Desarrollo Forestal	20365	20925	3
Bruno Bemporad Maestre	966	141	274
Guillermina Castellon	924	141	20
Municipio de Montijo	14129		
Facundo Guerra	Derechos Posesorios		
Richar Preto Malca	Derechos Posesorios		
Gladys Ríos Barría y otros	Derechos Posesorios		
Juan González	14109	5782	3
Juan González	14110	5782	3
Reforestadora Santiago	14946	8221	8

La ubicación de la zona solicitada en concesión fue detallada en la ubicación geográfica del Proyecto.

### 3.10. Generación de Empleos.

El proyecto contribuye con la generación de dieciséis empleos permanente. La planilla promedio mensual es de B/4720.00 más todas las prestaciones laborales.

EL proyecto genera plaza de trabajos y contribuye a disminuir las tasa de desempleo en la zona.

MANO DE OBRA	CANTIDAD
JEFE DE CANTERA	1
PERFORADOR	1
OPERADOR DE PRIMARIA	1
OPERADOR DE CARGADOR	1
MECÁNICO	1
PERADOR DE CAMIÓN	2
JEFE DE MÁQUINAS TRITURADORAS	2
AYUDANTE DE OPERADOR DE PRIMARIA	1
AYUDANTE DE PERFORADOR	1
AYUDANTE DE MÁQUINA TRITURADORA	2
SECRETARIA	1
OPERADOR DE PALA	2
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>

### 3.11. Aspectos financieros del Proyecto.

Los aspectos financieros del proyecto están detallados en el estudio financiero, sin embargo la inversión asciende a los B/250,000.00. Esto incluye la inversión fija solamente.

En la evaluación financiera se espera una tasa interna de retorno del capital superior a la tasa corriente de mercado (12%), valor actual neto superior a cero y una relación beneficio costo mayor de uno.

### **3.12. Descargas operativas.**

Entre las descargas operativas se tendrán dióxido de carbono resultante de la combustión del equipo

Utilizado, los recipientes de aceites, filtros del equipo, baterías, residuos de aceites y derrames de combustible diesel y los bolders (piedras de tamaño no triturable resultantes de las detonaciones)

## **4. Inventario ambiental.**

### **4.1. Factores Físicos.**

#### **4.1.1. Acceso al área del Proyecto.**

Al proyecto se accesa tomando como referencia la Carretera Interamericana viajando desde la Ciudad de Santiago hacia David, desviándose a la derecha a la altura del poblado de Los Remedios, de aquí en adelante el recorrido se hace a través de carretera con material selecto en buenas condiciones de tránsito, recorriendo aproximadamente un kilómetro y medio, solo se cuenta con esta vía de acceso

#### **4.1.2. Tipo de área.**

El área se ubica dentro de una zona rural dedicada a la agricultura de subsistencia y a la ganadería extensiva, ambas en cantidades relativamente pequeñas.

### **4.2. Clima.**

El clima de la zona es tropical de sabana.

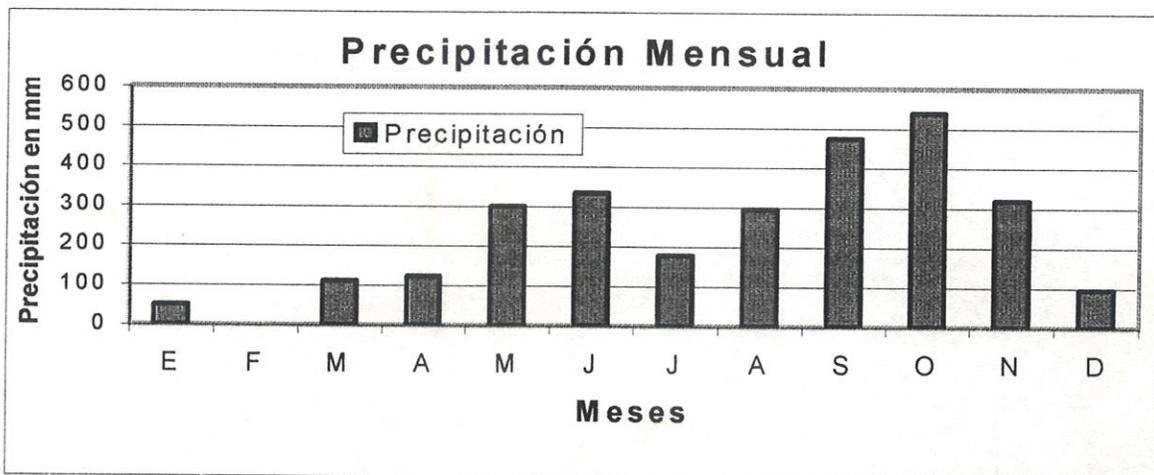
**4.2.1. Precipitación.**

Según registros estadísticos, la precipitación anual en la zona oscila alrededor de los 2,300 milímetros de precipitación. Las mayores precipitaciones se dan en los meses de mayo a noviembre, periodo de la época lluviosa.

La precipitación máxima registrado oscila alrededor de los 500 mm y se registra en el mes de octubre.

**Precipitación Pluvial (mm).**

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipit. Mm	51.2	0.0	111.8	122.0	299.00	333.3	177.3	293.2	472.8	537.6	317.0	94.0



**4.2.2. Temperatura.**

Según registros de meteorología de la estación más cercana, las temperaturas máximas se registran en la época seca. Las máximas registradas oscilan en los 34°C y más, la mínima se ha registrado en los mismos meses con valores de 18°C. La temperatura media anual esta en los 27°C.

**Temperatura máxima y mínima en °C.**

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T. Máxima	34.2	36.0	36.5	36.7	35.6	33.3	33.6	33.5	33.5	33.2	33.2	33.6
T. Mínima	18.2	18.0	18.0	20.0	21.4	21.4	21.4	21.0	21.4	20.2	21.0	19.2
T. Media	26.2	27.0	27.3	28.4	28.5	27.4	27.5	27.3	27.5	26.7	27.1	23.6

*Fuente: Información procesada de registros meteorológicos del IRHE.*

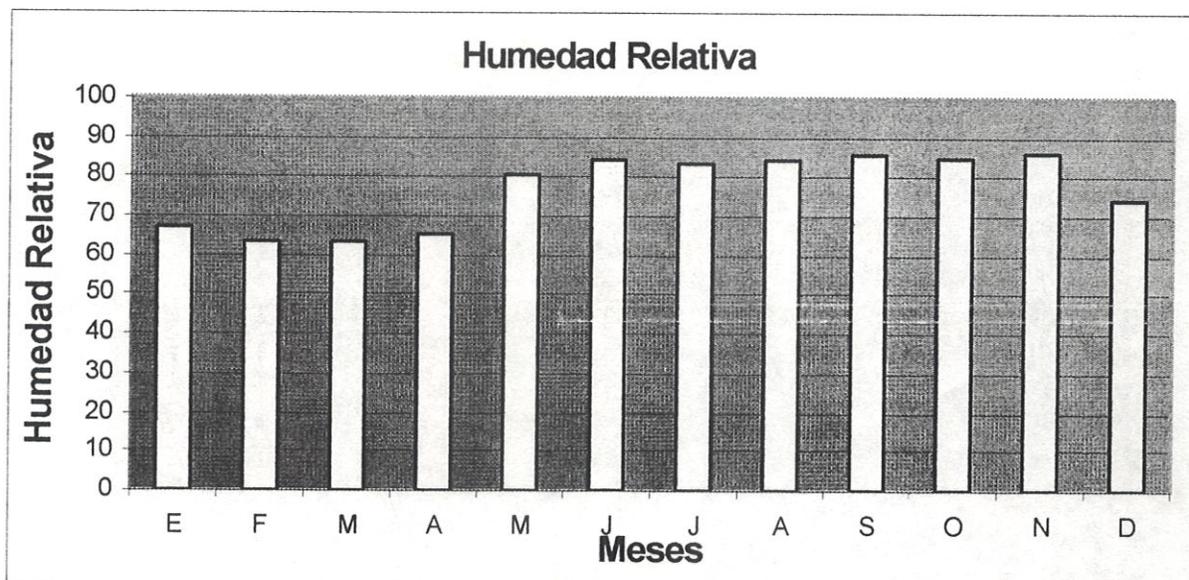
**4.2.3. Humedad relativa.**

Considerando la información registrada en la estación de Santiago, la humedad relativa máxima en la zona es de 86% en el mes de noviembre y la mínima de 63 en febrero y marzo.

**Humedad Relativa en %**

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H.R %	67.2	63.4	63.4	65.4	80.6	84.5	83.6	84.3	85.6	84.7	86.0	74.3

*Fuente: Información procesada de registros meteorológicos del IRHE.*



**4.2.4. Evaporación.**

La información proporcionada de evaporación, corresponde a la Estación de Santiago, ubicada en el

Aeropuerto Rubén Cantú, deben existir variación de poco consideración, sin embargo sirven de referencia para tener idea de la zona en estudio.

**Evaporación en milímetros.**

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evaporación mm,	5.7	8.0	8.0	6.6	4.8	5.0	4.7	4.4	4.9	4.2	3.8	4.8

Fuente: Situación Física, Meteorología 1993-1994, Contraloría General de la República.

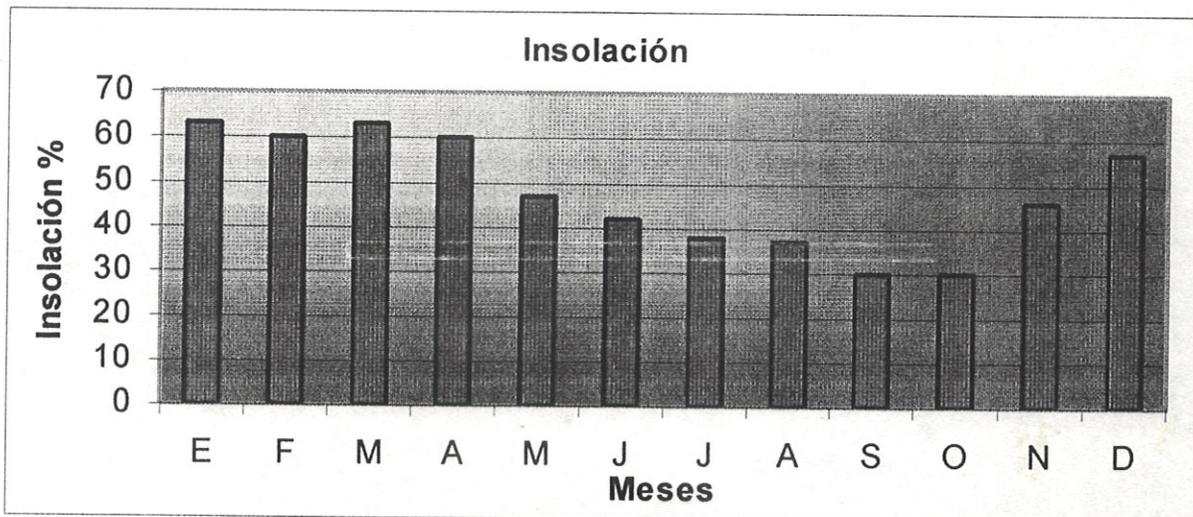
**4.2.5. Insolación:**

Al igual que la anterior, no existe en la zona de estudio estación para medir la insolación, se toma como referencia la estación de Santiago, Aeropuerto Rubén Cantú.

**Porcentaje de Insolación.**

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Insolación %	63.0	60.0	63.0	60.0	47.0	42.0	38.0	37.0	30.0	30.0	46.0	57.0

Fuente: Situación Física, Meteorología 1993-1994, Contraloría General de la República.



**4.2.6. Calidad del Aire.**

En la zona la calidad de aire se considera buena, en un radio aproximado de cinco kilómetros no se

encuentran industrias o otras fuentes de contaminantes.

#### 4.2.7. Velocidad y dirección del viento.

La mayor frecuencia de la dirección del viento se da del norte, en el mes de febrero. Las máximas velocidades se registran en los meses de febrero, marzo y abril.

#### Velocidad del Viento en m/s.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Velocidad	1.2	1.6	1.6	1.4	1.0	0.9	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8

Fuente: Información procesada de registros meteorológicos del IRHE.

#### 4.2.8. Radiación.

En la zona se estima que la radiación anual promedio es de 17.5 MJ/M<sup>2</sup>/día. La información se obtuvo a través del programa CROPWAT.

#### Radiación estimada en MJ/M<sup>2</sup>/día.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Radiación	18.8	21.4	22.5	19.6	16.9	15.4	15.5	16.2	16.0	15.3	15.8	16.0

Fuente: Los autores a través de programa CROPWAT.

### 4.3. Relieve y Litología

#### 4.3.1. Suelo:

En el área de estudios, contamos con suelos ácidos, agrológicamente clasificados como clase VI, no aptos para el desarrollo de cultivos agrícola o pastoreo. Son propios de la actividad de reforestación maderable con especies seleccionadas para estos suelos.

Es característico la presencia de suelo franco arcilloso. Por muchos años estos suelos han estado expuesto a la erosión por las prácticas agrícolas desarrolladas por asentamientos poblacionales vecina a la zona. Otro factor que ha contribuido al deterioro de los mismos han sido las quemas sin control que se da.

#### **4.4. Recursos Hídricos.**

No se cuentan con ríos o quebradas dentro de la zona solicitada en la concesión.

Por la presencia de pozos profundos para la extracción de agua subterránea, se asume la existencia de acuíferos confinados o corrientes subterráneas.

#### **4.5. Ruido y Vibraciones.**

En la zona se cuenta con dos fuentes principales generadoras de ruidos y vibraciones. Los autos que circulan por la carretera interamericana y los producidos puntualmente en la zona del proyecto en la operación de la cantera.

En estos últimos se incluyen las vibraciones y ruidos del equipo propio de la cantera, la flota de equipo pesado y las detonaciones del yacimiento.

#### **4.6. Incendios.**

Los riesgos de incendios son mínimos, sin embargo se han registrado incendios en los pastizales vecinos que se generan a muchos kilómetros de distancia del proyecto por personas irresponsables, esta es una práctica que aunque no es frecuente que se aproxime tanto al proyecto, todos los años se da en la zona.

Otro factor que puede generar incendio aunque la posibilidad es mínima es la ocasionada por cortos circuitos.

Para ambos casos se señalaran medidas de mitigación.

#### **4.7. Factores Biológicos y Ecológicos.**

##### **4.7.1. Metodología:**

La metodología utilizada esta basada en la estadística descriptiva. El mismo se apoya en fuentes primarias y secundarias, se desarrollaron entrevistas a expertos, a la población, se practicó la observación directa en campo y se usó registros estadísticos.

##### **4.7.2. Especies y poblaciones de flora terrestre.**

La flora y fauna ha sido intervenida por moradores de la región hacen muchos años, se considera que esta muy intervenida.

El área está ocupada en un 80% por potreros con presencia de rastrojos (bosques terciarios fuertemente intervenidos) aislados.

Donde opera el proyecto, la vegetación es escasa con la presencia de algunos animales adaptados al ruido generado.

Entre la vegetación con mayor presencia tenemos la siguiente:

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre científico.</b>
Cachito	Acacia costaricensis
Chumico	Curatela americana
Harino	Poeppigia Procera
Higo	Ficus Insipida
Marañón	Anacardium excelsum
Guarumo	Cecropia peltata
Nance	Byrsonima crassifolia
Poroporo	Cochlospermum vitifolium
Cholo pelao (almácigo o carate)	Bursera simauroba
Chumico pello	Davilla aspera
Faragua	Hyperphenia rufa
Sumbo	Virnonia cinerea
Jobo	Spondias mombi
Mala sombra	Guapina costaricana
Matillo	Cupania s.p
Guacimo	Guazuma Ulmifolia

Se encuentran insectos, aves, roedores, aves y mamíferos, la población de los mismos esta afectada hacen años.

Entre la fauna encontrada se pueda citar palomas, tórtolas, azulejos, vinvines, sangre de toro, ruinseñores, cascas, ratas, armadillos, iguana verde, zorras, zarigüeyas.

#### **4.7.3. Recursos recreativos.**

No existen áreas de usos recreativo o con potencial para tal fin.

## 5. Factores socioeconómicos y culturales.

### 5.1. Demografía.

El corregimiento de la peña cuenta con una población estimada de 7.374 habitantes, de ello el 53% son hombres y el 47% mujeres, con una tasa de natalidad de 20 por cada 1000 habitantes, con una tasa de defunción de 4.4 por cada 1000 habitantes.

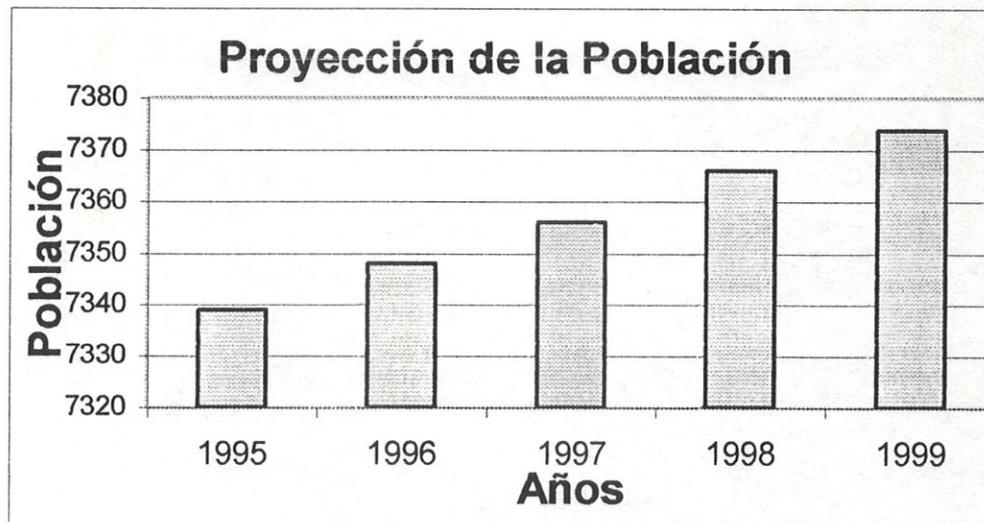
La densidad poblacional es de 41 habitantes por kilómetro cuadrado.

Según el compendio estadístico de la Provincia de Veraguas, proyecta la población del área con las siguientes cifras.

#### **Estimación de la Población.**

Años	Población
1995	7339
1996	7348
1997	7356
1998	7366
1999	7374

Fuente: Compendio estadístico de la Provincia de Veraguas, 1992-1996.



**5.2. Economía.**

La economía de la zona se basa en la artesanía, en la agricultura de subsistencia y en los ingresos generados por empresas que se han asentado en el Distrito de Santiago con influencia en el Corregimiento de La Peña.

**5.3. Transporte.**

Se cuenta con una ruta de buses permanente que le dan servicio a la población. Existe influencia de otras rutas que transitan por la zona que brindan el servicio.

Se tiene acceso al servicio de taxis de la ciudad de Santiago.

**5.4. Infraestructuras.**

Cuentan con caminos rurales que comunican a todos los poblados, rodadura de material selectos en condiciones buenas para el tránsito.

Se tiene el servicio de fluido eléctrico, agua de acueducto rural, servicio telefonía.

La población acude a los centros hospitalarios de la Ciudad de Santiago.

Se cuenta con infraestructuras donde operan escuelas de nivel primario y se tienen en la cabecera del Corregimiento un primer ciclo, además se tiene acceso a la infraestructura establecida en el Corregimiento de Santiago y Canto del Llano.

**5.5. Patrimonio Cultural.**

No se cuenta en la zona del proyecto con patrimonios culturales.

El Corregimiento de la Peña ha sido escenario de intervenciones del hombre en busca de tesoros arqueológicos, en entrevistas realizadas se comenta que ha unos tres kilómetros de la periferia de la zona solicitada en la concesión existen vestigios de entierros de indígenas fuertemente perturbado por saqueadores.

**5.6. Aspectos Culturales.**

No se evidencian asentamiento indígenas, la religión que predomina es la católica

**5.7. Factores escénicos o paisajístico.**

El paisaje de forma general ha sido intervenido con la presencia de los asentamientos humanos de la zona.

**5.8. Salud pública.**

La población de forma general goza de buena salud. No existe un sistema de alcantarillado, las aguas se conducen a depresiones a través de drenajes artificiales de bajo volumen.

Existe sistema de letrínación y tanques sépticos. La incidencia del mosquito esta controlada, la población de vectores es baja.

## **6. Análisis de viabilidad Ambiental**

### **6.1. Caracterización de las Fuentes:**

La fuente se caracteriza por contar con una materia de excelente calidad para el proceso según pruebas de laboratorios. Es de tipo basáltica con una reserva estimada en 1,000,000 de yardas cúbicas.

La explotación de la fuente se da en dirección norte – sur, y la extracción se dirige desde el sur a fin de que la misma fuente contribuya de amortiguador de los ruidos producidos con las detonaciones, ya que la población más cercana se ubica hacia el norte a un kilómetro aproximadamente del radio de acción de la cantera.

### **6.2. Actividades del proyecto.**

Las actividades que se desarrollan en el proyecto ya fueron descritas, las mismas forman parte de la operación de la cantera, pues es una empresa ya en operación hacen varios años.

### **6.3. Manejo de los desechos.**

Uno de los desechos que se produce en el proceso propiamente es el polvo, el mismo se acumula debajo del equipo de proceso.

Otro de los desechos son los bolders, sin embargo estos se fragmentan en tamaños menores a base de detonaciones a fin de que puedan ser triturados.

También producto del mantenimiento del equipo se obtienen envases plásticos, baterías, filtros, residuos de combustible y aceites.

#### 6.4. *Análisis e identificación de efectos directos.*

##### 6.4.1. *Metodología utilizada para identificar los posibles impactos.*

Para demostrar o evaluar los posibles impactos ocasionados al ambiente, se cuenta con varias herramientas, en este caso haremos uso de la matriz el método de los indicadores, el cual consiste en evaluar a través de indicadores los efectos identificados.

Para ello se utilizará las siguientes variables: La **Probabilidad** para medir el riesgo de que el efecto se presente, La **Reversibilidad** para medir la retornabilidad del medio a su estado original, la **Intensidad** para predecir la fuerza o nivel de actividad con la cual el efecto se manifiesta, y la **Extensión** para verificar la influencia de la perturbación.

##### 6.4.2. *Impacto sobre los recursos hídricos.*

No se vislumbra efectos sobre cursos de aguas dada la situación de no existencia de fuentes superficiales dentro de la concesión o en su periferia.

Sin embargo el arrastre de residuos de aceite o combustible a través de los drenajes superficiales, en la época lluviosa podrían alcanzar algunos riachuelos, sin embargo la posibilidad de contaminación es baja.

Uno de los factores que puede incidir sobre fuentes de aguas subterráneas pudieran ser derrames de combustibles y aceites. Para ello se cuenta con un tanque de almacenamiento de

diesel el cual descansa sobre una tina de concreto para impedir que cualquier derrame alcance las capas friáticas.

Existe evidencia de aceites en cantidades reducidas sobre el suelo del taller de mecánica, que de tomarse las medidas correctivas con el transcurrir del tiempo pudieran convertirse en un foco de contaminación.

#### **6.4.3. Impacto sobre el aire.**

El impacto sobre el aire puede estar relacionado con la generación de partículas de polvo en suspensión en las actividades de voladura, transporte, trituración y recolección del producto, afectando de forma directa el personal de planta y especies vegetales.

#### **6.4.4. Impacto por ruido.**

El ruido es propio de las actividades antes señaladas e influirán directamente sobre el personal de planta y probablemente sobre la población más cercana al proyecto.

Como ya se comentó, por el tiempo de operación de la explotación en la zona, la fauna se ha habituado a la misma dada la situación de que en la zona habitan conejos y han llegado algunos venados, especies altamente sensibles a la perturbación de su hábitat.

#### **6.4.5. Impacto sobre el suelo.**

Al suelo se puede señalar como impacto la compactación que el mismo ha sufrido con el tránsito del equipo pesado.

**6.4.6. *Impacto sobre la vida silvestre.***

La vida silvestre desde hacen años ha sido perturbada igualmente ha sucedido con la flora.

Los propietarios están consiente de la protección y conservación tanto e flora y fauna, con la posible introducción de algunas especies como el venado.

**6.4.7. *Impactos socioeconómicos.***

El proyecto es una importante fuente generadora de empleo y contribuye con el mercado de la construcción al ofrecerles un producto de alta calidad a precios competitivos, además se disminuyen los costos de la construcción al influir directamente en una disminución del costo del transporte por la cercanía de la fuente.

**6.4.8. *Impactos sobre el paisaje y los valores culturales.***

Se dará un impacto negativo sobre al paisaje cuando se haya culminado la explotación de la fuente, al eliminarse la elevación que se tenían.

Sin embargo no se cuenta con una belleza escénica o paisajística en la zona de la concesión.

Los valores culturales en la zona no se afectarán, ya que el proyecto no conlleva un cambio en las tradiciones o cultura.

**Listado de acciones e impactos**

Importancia	Acción/Impacto	Durante Operación		
		Efecto Adverso	No Efecto	Efecto Benéfico
	A. Alteración de la Cobertura Vegetal.			
4	➤ Erosión	-		
2	➤ Compactación	-		
4	➤ Flora	-		
5	➤ Fauna	-		
4	➤ Drenajes	-		
5	➤ Aguas Subterráneas		0	
	B. Uso de Suelo			
5	➤ Industrial			+
5	➤ Comercial			+
	C. Recursos Hídricos			
5	➤ Calidad del Agua		0	
5	➤ Drenajes		0	
5	➤ Aguas Subterráneas		0	
	D. Calidad del Aire			
4	➤ Gases	-		
5	➤ Partículas en Suspensión	-		
5	➤ Personal de Planta	-		
5	➤ Flora y fauna	-		
	E. Ruidos y Vibraciones			
4	➤ Fauna	-		
5	➤ Personal de Planta	-		
3	➤ Edificios	-		
	F. Socio Económicos			
5	➤ Empleos			+
5	➤ Cultura			+
5	➤ Educación			+
5	➤ Salud			+
	H. Maleza y Explosivos			
1	➤ Incendios	-		
1	➤ Recurso Humano	-		



### RESUMEN DE MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.

CRITERIO DE MEDICIÓN	VALOR PORCENTUAL	VALOR NUMÉRICO	VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL
PROBABILIDAD	10	6	1
REVERSIBILIDAD	40	6	2
INTENSIDAD	20	6	1
DURACIÓN	20	6	1
EXTENSIÓN	10	2	0
<b>TOTAL Y PROMEDIO</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Resultados de la matriz:

El proyecto se considera aceptable aplicando el plan de mitigación, la literatura establece lo siguiente:

TIPO DE PROYECTO	VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Totalmente Aceptable	0
Proyecto Aceptable	1-3
Proyecto Aceptable con cambios	4-7
Proyecto no Aceptable	8-10

### **6.5. Plan de mitigación.**

Para minimizar los efectos negativos que pueda ocasionar el proyecto se recomiendan las siguientes acciones:

- ❖ Construir pequeños diques sobre las corrientes que se producen directamente en la zona de explotación de forma que se limite el arrastre y lavado del suelo.
- ❖ Reforestar en los linderos de la finca con especies nativas o maderables que prosperen sin problemas en las condiciones de suelos que se tienen.
- ❖ Contribuir con el control de la caza de animales en el área colocando letreros con mensajes donde se anuncie la prohibición.
- ❖ Establecer un depósito para envases plásticos los que posteriormente se deberán enterrar o depositar en el crematorio de la ciudad más próxima, no deben ser vertidos en evitando que lleguen a fuente de aguas.
- ❖ Mantener el piso del taller de mecánica con material absorbente como el aserrín de madera u otro, a fin de no permitir que el aceite llegue a la zona fría. Continuar con la medida implementada en el depósito de combustible.
- ❖ Continuar con el mantenimiento periódico del equipo a fin de minimizar los efectos que la combustión de los motores tiene sobre el aire.
- ❖ Ajustar periódicamente la maquinaria para minimizar los ruidos.
- ❖ Exigir al personal el uso del equipo de seguridad, botas, cascos, filtros de polvo y protectores para los oídos.

- ❖ Coordinar con los entes encargados de salud ocupacional a fin de establecer un programa de sensibilización e importancia del uso del equipo de protección básica.
- ❖ Continuar con el programa de humedecimiento de la zona en la época seca, para minimizar el arrastre de partículas de polvo por el viento.
- ❖ Ubicar las señales correspondientes en cada sitio de explotación, señalizando al transeúnte los peligros en el área.
- ❖ Continuar con la coordinación que se tiene con las entidades competentes al programar las detonaciones en el yacimiento.
- ❖ Continuar aplicando las medidas de seguridad establecidas en la programación de voladuras.
- ❖ Continuar con la forma como opera el polvorín, es decir a responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y con el equipo de seguridad y custodio establecido.
- ❖ Revisar periódicamente las instalaciones eléctricas a fin de evitar incendio por corto circuitos, de igual forma mantener estrecha comunicación con el cuerpo de bomberos para coordinar cualquiera acción a tomar en caso de incendios de pastizales en el área del proyectos.
- ❖ Reforestar las áreas afectadas al momento de finalizar la vida útil o cuando se decida abandonar el proyecto.

## **6.6. Análisis de alternativas.**

En el análisis de la situación solo existen dos alternativas:

- ❖ El cierre permanente de la cantera y;
- ❖ El otorgamiento de la concesión para seguir operando bajo los lineamientos del plan de mitigación y otras recomendaciones que emitan los organismos competentes.

Bajo la primera condición, se causaría un problema social alto, se contribuiría a alta cifra de desempleo que existe, se dejaría de generar utilidades, se paralizaría toda una maquinaria sin saber el futuro de la misma si podría colocarse a nivel nacional, se ocasionaría un alto costo y quiebra para la empresa y se fortalecerían aun más aquellas canteras cuya explotación se da con materia de grava de río. Además que de afectar directamente a toda una clientela establece que se favorece por los bajos costos del material y por la corta distancia de acarreo.

En la segunda condición, se puede continuar explotando un yacimiento bajo los parámetros contemplados en el plan de mitigación, se mantienen los 16 empleos permanentes, se contribuye con el sector de la construcción, niveles medios de contaminación y alteración del ambiente, los cuales pueden ser mitigados y se genera recurso que circula en la Provincia.

### **6.6.1. Selección de alternativas propuestas.**

La última alternativa es la más viable, siempre y cuando se cumpla con los controles y planes de mitigación, a fin de desarrollar la explotación con los

mínimos daños al ecosistema y bajo un equilibrio de explotación y conservación del medio.

### **6.6.2. Beneficios ambientales y sociales.**

Si el proyecto continua atendiendo el plan de acción y manejo ambiental, los beneficios ambientales y sociales deben ser mayores que los costos ambientales.

Entre los costos ambientales se tienen:

➤ **Costos Ambientales:**

Alteración de cobertura vegetal

Alteración de la Fauna por contaminación acústica

Contaminación del aire.

Contaminación acústica del personal de planta

➤ **Beneficios Ambientales:**

Reforestación.

Preservación de flora y fauna

Protección de fauna en la zona

➤ **Beneficios Sociales:**

Generación de Empleos.

Acondicionamiento de caminos.

Economía para los compradores del producto.

### **6.7. Plan de acción y manejo ambiental.**

Para minimizar los posibles impactos negativos al ambiente, que pudiesen ocasionarse con la operación del proyecto presentado, si no se consideran ciertas medidas sugeridas, se recomienda dar seguimiento al plan de acción y manejo ambiental.

En el mismo se presentan las acciones en el horizonte del proyecto, el posible impacto ocasionado, las medidas de mitigación, la fase en que pueden presentar, el programa a desarrollar para minimizar el efecto y el periodo de ejecución.

**"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA CANTERA"**

**Plan de Acción y manejo Ambiental.**

ACCIÓN	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	Actividad	PROGRAMA	PERIODO DE EJECUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alteración de la cobertura vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminación de la flora existente.</li> <li>➤ Producción de ruidos y vibraciones.</li> <li>➤ Modificación del paisaje.</li> <li>➤ Aumento de los efectos erosivos de aire y agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reforestar anualmente en linderos de la finca.</li> <li>➤ Exigir al personal el uso del equipo de seguridad.</li> <li>➤ Reforestación del área de explotación abandonado el proyecto.</li> <li>➤ Cobertura vegetal en zona con problemas de erosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desmonte y preparación de sitio.</li> <li>➤ Abandono del Proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de reforestación.</li> <li>➤ Programa de Salud Ocupacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A partir de junio de 1999.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Derrame de combustibles, aceite, grasas, otro contaminante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contaminación de aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revisión permanente del equipo pesado.</li> <li>➤ Cubrir el piso del taller de mecánica con material absorbente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reparación y mantenimiento.</li> <li>➤ Operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Control de mantenimiento preventivo del equipo y maquinaria.</li> <li>➤ Limpieza y mantenimiento de taller.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante el horizonte del proyecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Altos niveles de Ruido en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abandono del habitat por animales susceptibles al ruido.</li> <li>➤ Afección al personal que labora en el área.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollar un programa permanente de mantenimiento del equipo para minimizar los ruidos.</li> <li>➤ Exigir al personal el uso del equipo contra ruidos.</li> <li>➤ Colocar letreros prohibiendo la caza en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de disminución de ruidos a causa de la operación del equipo.</li> <li>➤ Programa de salud ocupacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante el horizonte del proyecto.</li> </ul>

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA CANTERA”**

<b>ACCIÓN</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>Actividad</b>	<b>PROGRAMA</b>	<b>PERIODO DE EJECUCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Transporte de materia Prima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de polvo.</li> <li>➤ Problemas respiratorios del personal de planta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rociar agua diariamente en la época seca a fin de evitar cantidades elevadas de polvo en el aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operación, época seca (transporte y preparación de sitios)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de control de polvo.</li> <li>➤ Salud ocupacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante el horizonte del proyecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detonación de la materia prima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de ruidos.</li> <li>➤ Generación de polvo.</li> <li>➤ Riesgo para el personal de planta y transeúntes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Continuar coordinando con los Bomberos, DIIP la aplicación de cargas detonantes.</li> <li>➤ Continuar con las medidas seguridad del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detonación de materia prima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de detonación y voladura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante el horizonte del proyecto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Almacenamiento de Explosivos, detonantes, otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Riesgo para el personal de planta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Continuar con las medidas de seguridad y custodio de las entidades competentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Almacenamiento de explosivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo del Polvorín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante la permanencia del polvorín.</li> </ul>

**6.8. Plan de monitoreo, control ambiental y presupuesto.**

Para el monitoreo y control ambiental, la empresa promotora del proyecto debe participar directamente en el seguimiento y control del plan en conjunto apoyo y asesoría de la Autoridad Nacional del Ambiente y otras entidades con injerencia en el desarrollo de la actividad.

Para ello deber dar seguimiento, controlar y evaluar las operaciones y acciones desarrolladas atendiendo los programas establecidos.

**Plan de Monitoreo Ambiental, control ambiental y presupuesto.**

<b>Programa de Arborización.</b>					
<b>Objetivo</b>	<b>Metas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Responsable</b>	<b>Presupuesto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reforestar linderos de la propiedad.</li> <li>➤ Reponer la vegetación eliminada en la limpieza de los sitios de operación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plantar anualmente 500 árboles.</li> <li>➤ Tener reforestado en un 80% las áreas afectadas al culminar la vida útil del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coordinar con ANAM programas de reforestación en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los dos primeros meses de la época lluviosa en el horizonte del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La empresa Promotora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ B/300.00 por a</li> </ul>
<b>Programa de Control de Erosión</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controlar la cantidad de partículas de suelos que pueden llegar a los afluentes de la cuenca hidrográfica de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollar medidas de control de erosión en las áreas críticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir diques con cobertura vegetal en las secciones transversales de los flujos de agua que sale de los sitios de extracción de material.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante la época lluviosa en el horizonte del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La empresa promotora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 200.00 anual.</li> </ul>
<b>Programa de humedecimiento de patio de trabajo.</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controlar la erosión eólica en las vías donde trafica el equipo del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Minimizar en un 90% el efecto ocasionado en los trabajadores y población que circula en la calle paralela al proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aplicar agua con carro cisterna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durante la época seca en el horizonte del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La empresa promotora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1,800.00 anua</li> </ul>
<b>Programa de Salud ocupacional.</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Minimizar los efectos causados en la salud de los trabajadores a causa de ruidos y otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminuir los riesgos de afección a la salud del personal involucrado en el desarrollo del proyecto en un 95%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presentar jornadas de evaluación y capacitación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A consideración de la entidad competente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coordinar con el Ministerio de Salud, Caja del Seguro Social y Ministerio de Trabajo y Bienestar Social.</li> </ul>	

**"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA CANTERA"**

Objetivo	Metas	Actividades	Ejecución	Responsable	Presupuesto B.
<b>Programa de señalización vial y sitios peligrosos.</b>					
➤ Facilitar el tráfico seguro del equipo del proyecto y de los transeúntes	➤ Colocar señales de advertencia en todos los sitios de riegos.	➤ Señalización vial en sitios peligrosos.	➤ Durante todo el horizonte del proyecto.	➤ La empresa promotora.	➤ 200.00 anual
<b>Mantenimiento de Equipo, Maquinaria y control de ruido.</b>					
➤ Disminuir los riegos de contaminación acústica y química del agua, flora y fauna.	➤ Eliminar en un 95% los riegos de contaminación en el área. ➤ Disminuir los riegos de sordera en el personal.	➤ Continuar con la reparación y mantenimiento permanentemente del equipo.	➤ Durante el desarrollo del proyecto.	➤ La empresa promotora	➤ 10,000.00 anu.
<b>Programa de Detonación</b>					
➤ Aplicar con seguridad las cargas explosivas.	➤ Desarrollar voladuras sin ocasionar daños al personal.	➤ Evacuación del personal de planta. ➤ Coordinación con los organismos responsables.	➤ Cada vez que se desarrolle una detonación	➤ La empresa promotora	
<b>Limpieza del Taller de Mecánica</b>					
➤ Disminuir la contaminación con hidrocarburos o derivados.	➤ Desarrollar limpieza periódicamente.	➤ Aplicar material absorbente.	➤ Permanentemente	➤ La Empresa Promotora	➤ 200.00 anual.

## **Conclusiones y recomendaciones específicas**

Con el desarrollo de este estudio de impacto ambiental hemos podido llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El impacto negativo ocasionado al medio ambiente con la implementación de este proyecto es mínimo, si se cumplen con las medidas de mitigación, programas y planes de acciones de manejo ambiental.
- La contribución social y el beneficio ambiental compensan los costos ambientales ocasionados en la zona.
- La empresa proponente debe cumplir las recomendaciones señaladas y coordinar con las instituciones responsables para su ejecución, seguimiento y evaluación.
- Desarrollar la actividad acogiéndose a lo establecido en este estudio.

# Anexos.

# Curriculum.

# CURRICULUM VITAE.

## 1. OBJETIVO:

- *Brindar información académica y profesional.*

## 2. GENERALIDADES:

- *Nombre:* Rodrigo Gutiérrez A.
- *Cédula:* 9-131-198.
- *Seguro Social:* 278-6696.
- *Residencia:* Santiago, Veraguas.
- *Teléfono:* 959-0115/ 998-2823/4575.
- *Fecha de Nacimiento:* 14 de febrero de 1966.
- *Nacionalidad:* Panameña.
- *Salud:* Satisfactoria.
- *Título Obtenido:* Licenciado en Ingeniería Agrícola.
- *Idoneidad:* 94-005-001

## 3. INFORMACIÓN ACADÉMICA:

- 1983: *Bachiller en Ciencias. Instituto Urracá, Santiago, Veraguas.*
- 1992: *Licenciado en Ingeniería Agrícola. Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Veraguas.*
- 1997: *Postgrado en Docencia Superior. Universidad Latina de Panamá, Sede de Santiago.*
- 1998: *Postgrado en Formulación y Evaluación de Proyectos. Universidad Nacional de Panamá, Centro Regional de Veraguas.*
- 1999: *Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos. Universidad Nacional de Panamá, Centro Regional de Veraguas.*

#### **4. CURSOS Y SEMINARIOS:**

- 1986: *Seminario Ambiental. Reserva Forestal La Yeguada. Duración tres (3) días.*
- 1990: *Seminario "Como hacer una Tesis". Universidad Tecnológica de Panamá, 16 horas.*
- 1991: *Curso Manejo de Base de Dato "DBASE III PLUS". Universidad Tecnológica de Panamá, 20 horas.*
- 1991: *Curso Formación de Multiplicadores Juveniles. Guatemala, Chimaltenango, 15 días.*
- 1991: *Curso Procesador de Palabras WORD PERFECT5.1, Ofiservicios Doher Computer, S.A, Santiago Veraguas.*
- 1992: *Seminario Requisitos para la aprobación de planos de urbanizaciones y parcelaciones. (SPIA), Santiago, 2 días.*
- 1992: *Curso Formulación y Evaluación de Proyectos. Universidad Nacional de Panamá, Centro regional de Veraguas, 50 horas.*
- 1992: *Curso "Dibujo de Planos por Computadora". Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Veraguas, 9 días.*
- 1992: *Lectura e Interpretación de Planos. Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Veraguas, 9 días.*
- 1993: *Primer Curso de riego y Drenaje. MIDA-IICA. Santiago, Veraguas, 15 días.*
- 1994: *Seminario de Superación Profesional, PROESA, Santiago, Veraguas.*
- 1994: *Curso de Arancel de Importación. Ministerio de Hacienda y Tesoro – Dirección general de Aduana. Santiago, Verag\*uas, 10 días.*

- 1995: Seminario de Mecánica Agrícola. Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Veraguas, 100 horas.
- 1996: Seminario "Técnicas de Supervisión." Instituto Nacional de formación profesional. Santiago, Veraguas, 30 horas.
- 1997: Seminario "Procedimiento para Exportación al mercado de los Estados Unidos. Chitré.
- 1997: Taller Regional sobre "Procesos de Modernización para la Gestión Efectiva". CCC-CCA. Alajuela, Costa Rica. 15 días.
- 1997: Seminario "La Empresa y su Contexto". CCC-CA – CMC. Santiago, Veraguas. 5 días.
- 1997: Taller Regional de Asistencia Técnica y Comercialización. Honduras, 4 días.
- 1998: Seminario "La Producción y Nuevos Enfoques para la Comercialización". Chitré, Herrera. 5 días.

##### **5. Otros Conocimientos:**

- Manejos de software: Excel, Word, Corel, Publisher, Project, otros.
- Topografía.
- Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión y Perfiles.
- Avalúos.
- Estudios de Impacto Ambiental.
- Agricultura Orgánica.
- Cooperativismo (Organización y Dirección).
- Producción Avícola.

## **6. Resoluciones:**

- Resolución N° 1333 de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura: Idoneidad para ejercer la profesión de Ingeniero Agrícola.
- 
- Resolución N° 506-04-13 de la Dirección General de Catastro, Hacienda y tesoro: Autorización para ejercer la profesión de agrimensor en el territorio nacional.
- 
- Resolución N° IAR-043-98 del Instituto Nacional de recursos Naturales (INRENARE hoy ANAM): Autorización e inscripción para del desarrollo de Estudios de Impacto ambiental.

## **7. Experiencia Profesional:**

- 1987- 1990: Docente Universidad Tecnológica de Panamá, Centro Regional de Veraguas.
- 1997-1998: Docente Universidad Latina de Panamá. Administración de Empresas. Técnicos en Administración Agropecuaria. Curso de: Construcciones Agropecuarias, Riego y Drenaje, Construcciones Agropecuarias, Hidrología, Topografía.
- 1988-1998: Productor Avícola.
- 1995-1997: Productor de arroz.
- 1995: Jefe de Compras agrícolas, Cooperativa de S.M. Juan XIII, R.L.
- 1996-1998: Coordinador del Programa de Agricultura Orgánica y Educación, Cooperativa Juan XXIII.
- 1997-1998: Apoyo al desarrollo de ochenta y siete avalúos en la Cooperativa Juan XXIII.
- 1987-1998: Desarrollo de Perfiles para la gestión crediticia de los Asociados de la Cooperativa Juan XXIII, R.L.

- 1998: *Elaboración de dos Proyectos solicitando financiamiento al Fondo de Emergencia Social para la Cooperativa de S.M. Juan XXIII, R.L. por más de B/400,000.00.*
- 1987-1998: *Trabajos particulares de agrimensura, Estudios de Impacto Ambiental en Veraguas y Herrera.*
- 1999: *Planificador, Cooperativa de S.M. Juan XXIII, R.L.*
- *Elaboración de Estudio de Factibilidad para Reconversión Porcina.*
- *Declaración y Estudios de Impacto Ambiental.*

#### **8. REFERENCIAS PARTICULARES:**

- *Lic. Leonel Patiño. Cooperativa de S.M. Juan XXIII, R.L.  
Tel. 998-2823/4575*
- *Lic. Laurencio Urieta. COLABANCO.*

## **CURRICULUM VITAE**

### **DATOS PERSONALES:**

*NOMBRE:* **LWONEL AGUDO MARTÍNEZ**

*DIRECCIÓN:* Cañacillas Arriba, Santiago – Veraguas

*TELÉFONO:* 958 – 5414

*CÉDULA:* 9 – 131 – 14

*ESTADO CIVIL:* Casado

*FECHA DE NACIMIENTO:* 6 de Diciembre de 1965

*LUGAR DE NACIMIENTO:* Santiago de Veraguas

*NACIONALIDAD:* Panameña

### **PREPARACIÓN ACADÉMICA:**

1993: Título de Licenciado en Ingeniería Agrícola. Universidad Tecnológica de Panamá.

1998: Estudios de Postgrado en Alta Gerencia(8/9 módulos aprobados).

1983: Título de Bachiller en Ciencias. Instituto Urracá de Santiago de Veraguas.

### **OTROS CURSOS:**

- Curso Internacional sobre Planificación de redes de Riego a Presión. Shefaym, Israel.  
14 de mayo al 9 de julio de 1997. CINADCO, MASHAV.
- Primer Curso Nacional de Riego y Drenaje, 15 al 26 de noviembre de 1993, Veraguas.  
MIDA, IICA.

- Curso de Actualización en Técnicas de Mecanización Agrícola. Abril de 1996. U.T.P.
- Curso de Perfeccionamiento Profesional en "Formulación y Evaluación de Proyectos", del 25 de enero al 4 de abril de 1992. Universidad de Panamá.
- "Seminario Cultural de Valuaciones". Santiago de Veraguas, 29 y 30 de julio de 1994.
- Seminario Taller sobre "Adecuación Tecnológica Geodésica", días 11 y 12 de diciembre de 1992. Hato Volcán, Chiriquí. U.T.P.
- Seminario sobre Dibujos de Planos por Computadora. Marzo de 1992. U.T.P.
- Curso de Riego por Goteo. Enero de 1996. U.T.P.
- Seminario Ambiental, La Yeguada, Calobre, Veraguas. Del 25 al 27 de junio de 1986.

#### **EXPERIENCIA OCUPACIONAL:**

- Desde 1987 Docente en la Universidad Tecnológica de Panamá. C.R.V. en cursos para las carreras de Ingeniería Agrícola y Técnicos en Riego y Drenaje, entre ellos: Riego I, Riego II, Evaluación de Sistemas de Riego, Edafología, Relaciones Suelo- Planta-Agua, Conservación de Suelos y Agua, Práctica de ingeniería y Práctica de Campo.
- Participación en El Equipo Técnico para el Diseño y Legalización de Planos de los Proyectos Urbanísticos: Los Ángeles, Pascual Bonilla y Doña Blanca , todos ellos en Santiago de Veraguas.
- Desde 1993 en el ejercicio de la Agrimensura Oficial.
- Asesoramiento Técnico a Productores Agropecuarios y diseñador de sistemas de riego.
- Componente del equipo para los estudios de impacto ambiental del proyecto de Lotificación Las Gabrielas en Santiago de Veraguas, concesión de aguas para la

## **Pruebas de Laboratorio**

INFORME

No. 21083

19 de Mayo de 1997.

SOBRE PRUEBAS DE GRANULOMETRIA, DESGASTE LOS ANGELES, PESO UNITARIO, GRAVEDAD ESPECIFICA Y DE ESTABILIDAD EN SULFATO DE MAGNESIO, EFECTUADAS A DOS (2) MUESTRAS DE ROCA TRITURADA, PROCEDENTES DE CANTERA LOS DUENDES, SANTIAGO DE VERAGUAS, LA MUESTRA FUE TRAIDA AL LABORATORIO POR EL INTERESADO.

SOLICITADO POR:  
CANTERA LOS DUENDES  
(Lic. Ernesto Riera P.)

RESULTADOS

A.- MUESTRA DE ROCA TRITURADA (NO.57).

1.- Análisis Granulométrico Tamizado.

DIAM. DE LAS PART. EN PULG.	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4
% DE PASA	100	98.1	62.9	23.0	6.4	2.0

2.- Prueba de Desgaste por Rozamiento "Los Angeles".

El Desgaste fue de: 19.0%

Se utilizó la Gradación "B" (11 esferas).

3.- Gravedad Especifica y Absorción.

Gravedad Especifica Bruta= 2.73  
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S)= 2.80  
Gravedad Especifica Aparente= 2.85  
Porcentaje de Absorción= 2.6

4.- Ensayo de Peso Unitario.

a.- Peso Unitario No Varillado, No Vibrado.

El promedio es de 87.2 Lbs/Pie3

b.- Peso Unitario Varillado.

El promedio es de 98.6 Lbs/Pie3

5.- Prueba de Estabilidad por Sulfato de Sodio,-

Esta prueba esta en proceso, se entregaran los resultados posteriormente.

B.- GRAVILLA DE ROCA TRITURADA.

1.- Analisis Granulométrico Tamizado.

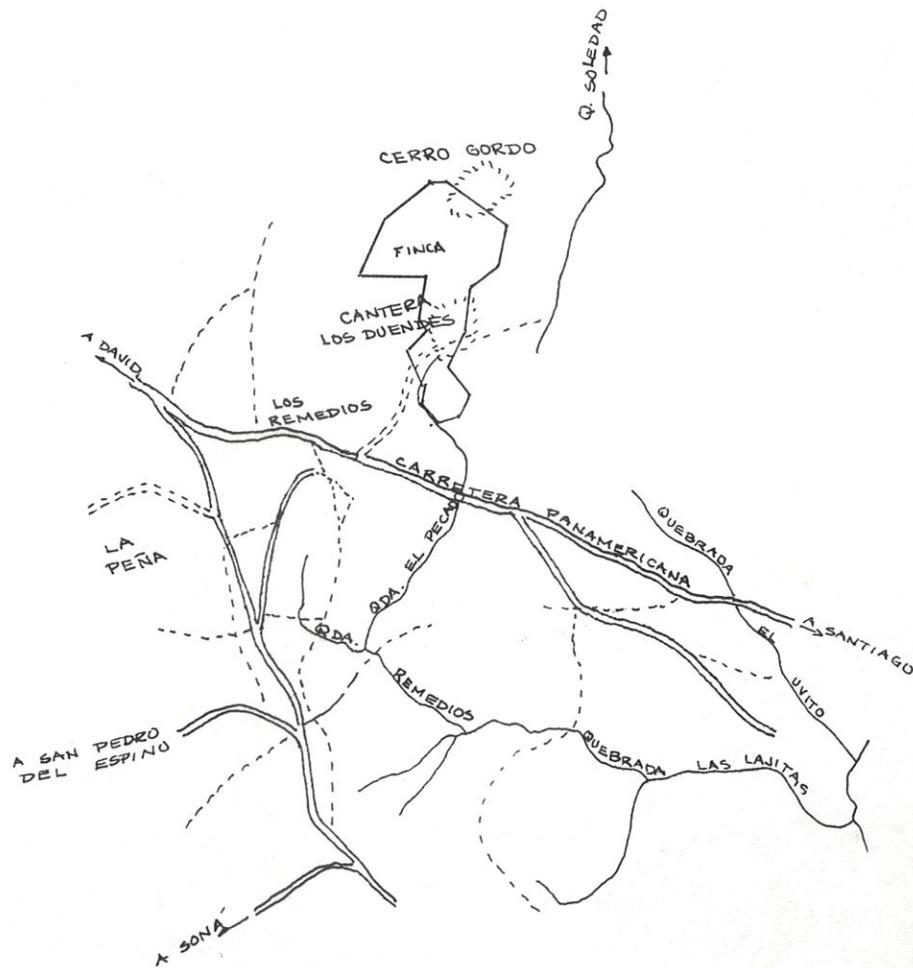
DAME LAS

ENCL. EN	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200
RUGS.										

% QIE HSA	100	99.7	92.1	49.9	30.5	19.7	13.7	10.1	8.5	6.6
-----------	-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

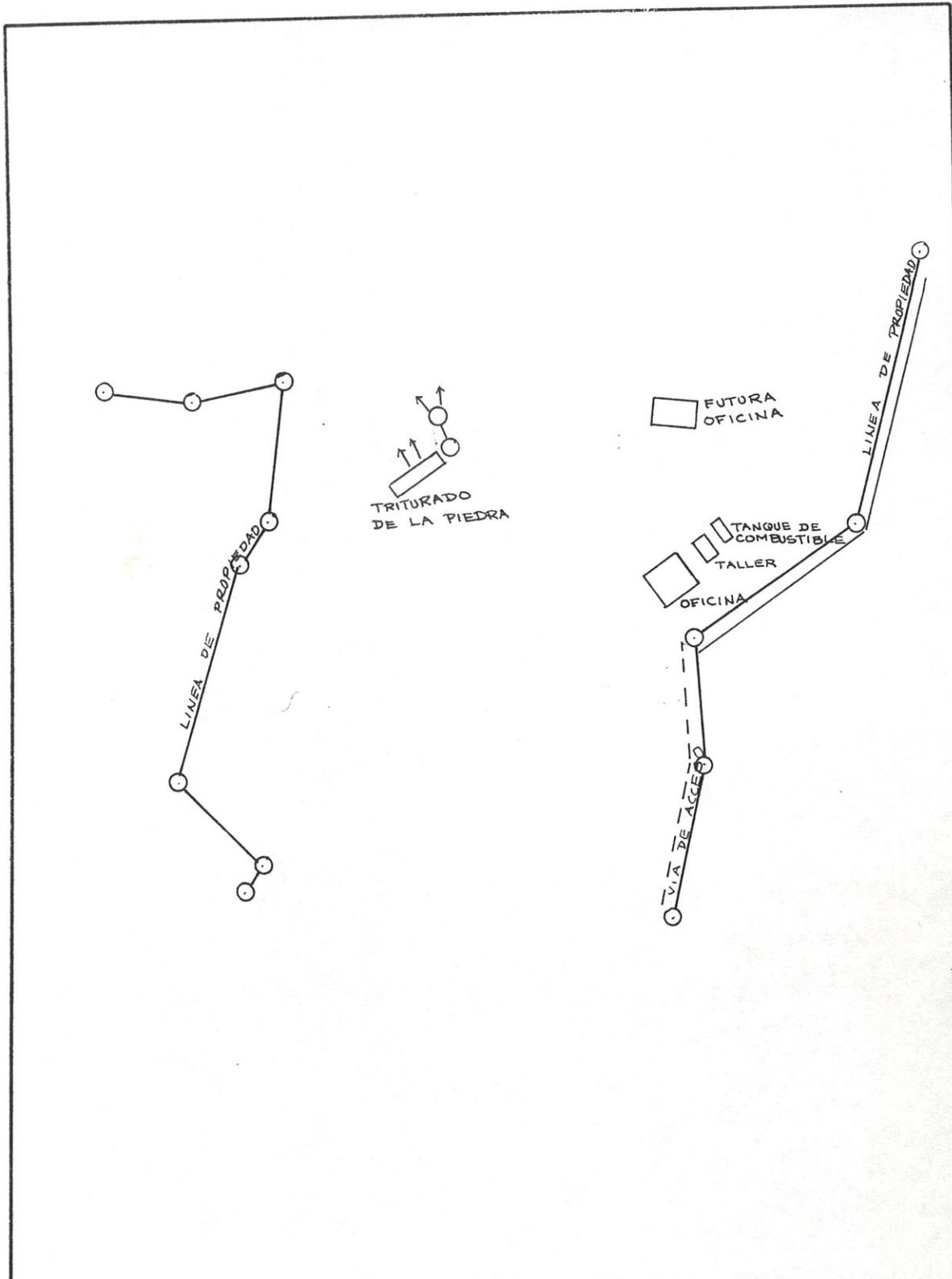
  
**ING. AMADOR HASSELL JR.**  
 Director  
 Centro Experimental de  
 Ingenieria.

# **LOCALIZACIÓN REGIONAL.**



LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESC. 1/5000



# UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS

ESC. 1/5000

LA DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO PUBLICO

CON VISTA A LA SOLICITUD: 249063

CERTIFICA:

DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO PUBLICO

QUE LA SOCIEDAD :

ANTERA LOS DUENDES, S.A.

ENCUENTRA REGISTRADA EN LA FICHA: 278540 ROLLO: 40184 IMAGEN: 2

SDE EL TRECE DE OCTUBRE DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES,

QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

QUE SUS DIRECTORES SON:

- 1. ERNESTO RIERA DIAZ
- 2. HILDEMARTA DE RIERA
- 3. ANGEL ERNESTO RIERA DIAZ

QUE SUS DIGNATARIOS SON:

- RESIDENTE : ERNESTO RIERA DIAZ
- TESORERO : HILDEMARTA DE RIERA
- SECRETARIO : ANGEL ERNESTO RIERA DIAZ

QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:

EL PRESIDENTE, PERO TAMBIEN LA SOCIEDAD PODRA SER REPRESENTADA POR

CUALQUIER OTRA PERSONA DESIGNADA Y DEBIDAMENTE NOMBRADA POR EL

PRESIDENTE.

QUE SU DURACION ES PERPETUA

HECHO Y FIRMADO EN LA CIUDAD DE PANAMA, EL DIECIOCHO DE MAYO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE, A LAS 09:48:13.7 A.M.

VALIA ESTA CERTIFICACION PAGO

DEL IMPUESTO DE TIMBRE POR UN

LIBRO DE B/ 14.00

COMPROBANTE NO. 249063

FECHA: 17/05/1999



*[Handwritten Signature]*  
 MAYRA G. DE WILLIAMS  
 CERTIFICADOR

*[Handwritten mark]*

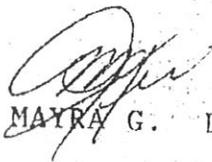
DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO PUBLICO  
RECIBO 267107

CERTIFICA

;QUE HILDEMARTA DIAZ DE RIERA, ES PROPIETARIA DE LA FINCA 6319  
INSCRITA AL TOMO 684, FOLIO 246 PROVINCIA DE VERAGUAS.....  
GLOBO DE TERRENO DENOMINADO LA FORTUNA UBICADO EN EL DISTRITO  
DE SANTIAGO.....

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA CIUDAD DE PANAMA A LAS DOS P.M. DEL  
VEINTISIETE DE MAYO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE.....

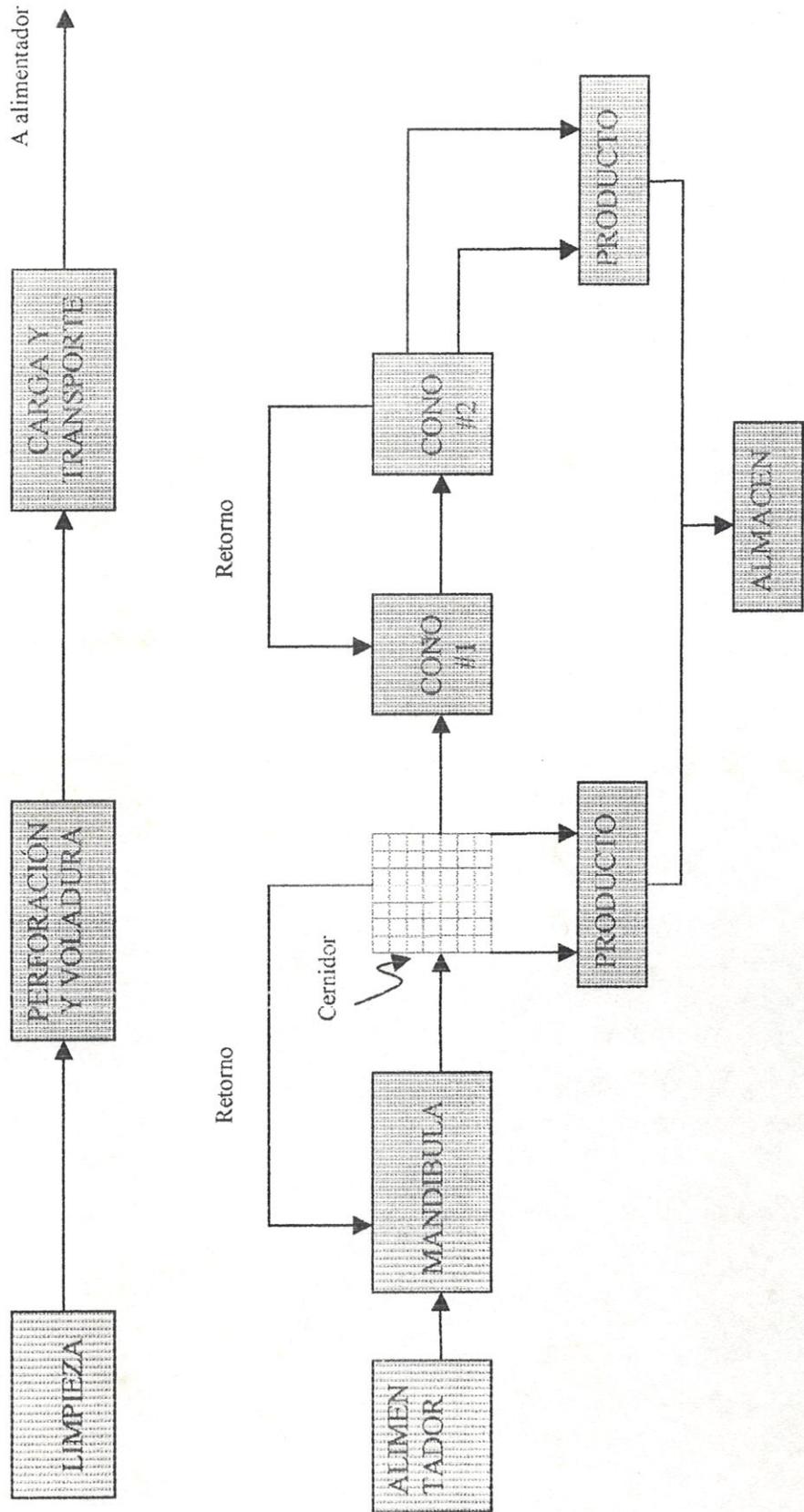
NOTA; ESTA CERTIFICACION PAGO  
EL IMPUESTO DE TIMBRE POR UN  
VALOR 14.00  
COMPROBANTE 267107  
FECHA 24051999

  
MAYRA G. DE WILLIAMS  
CERTIFICADORA

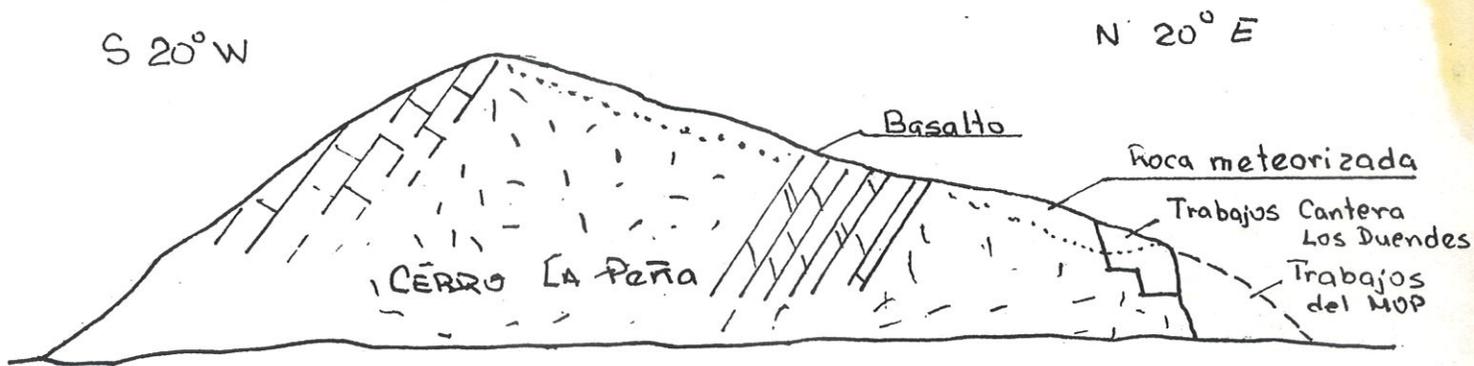
OODEV.



# FLUJO DEL PROCESO



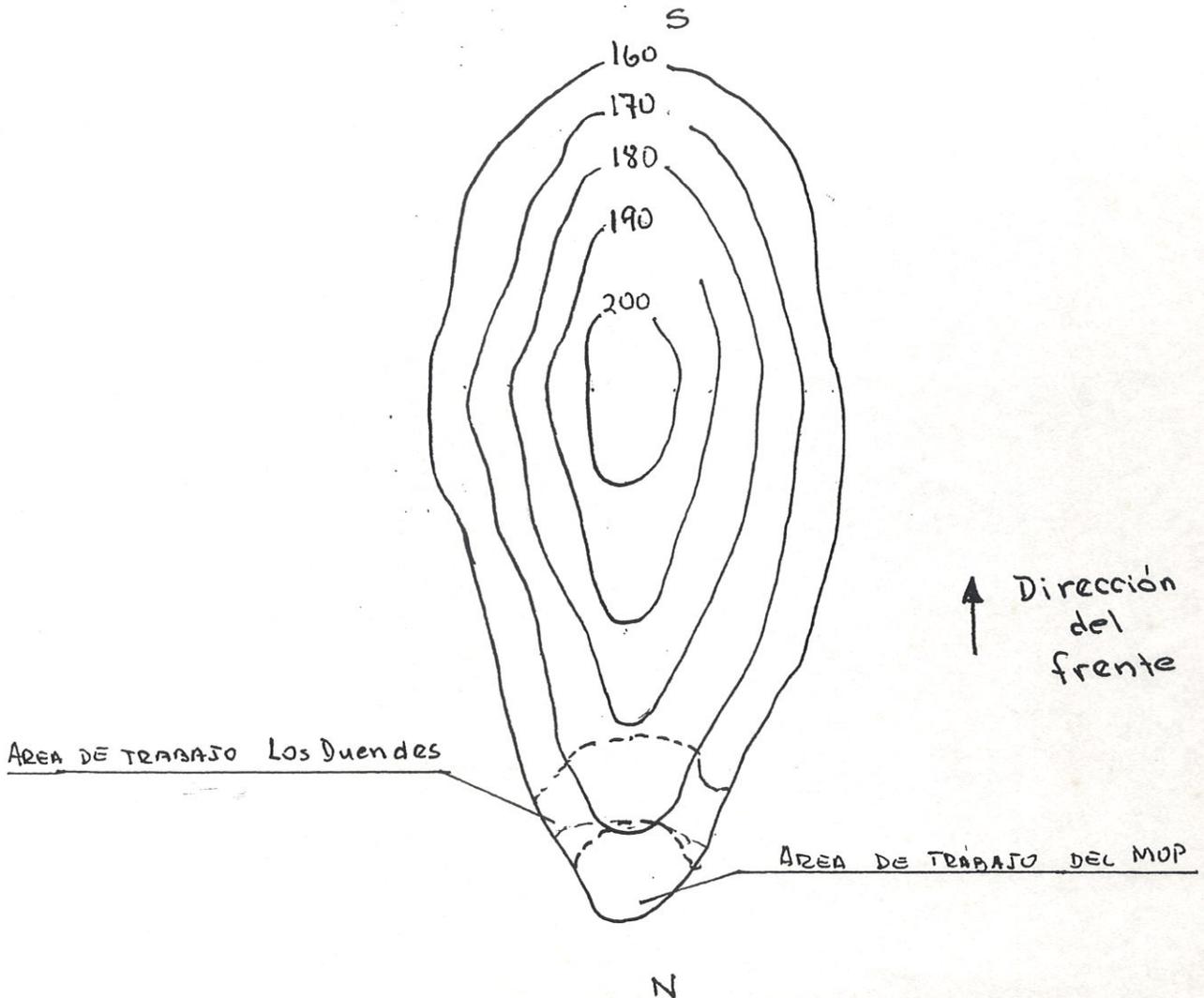




ESCALA 1:2500

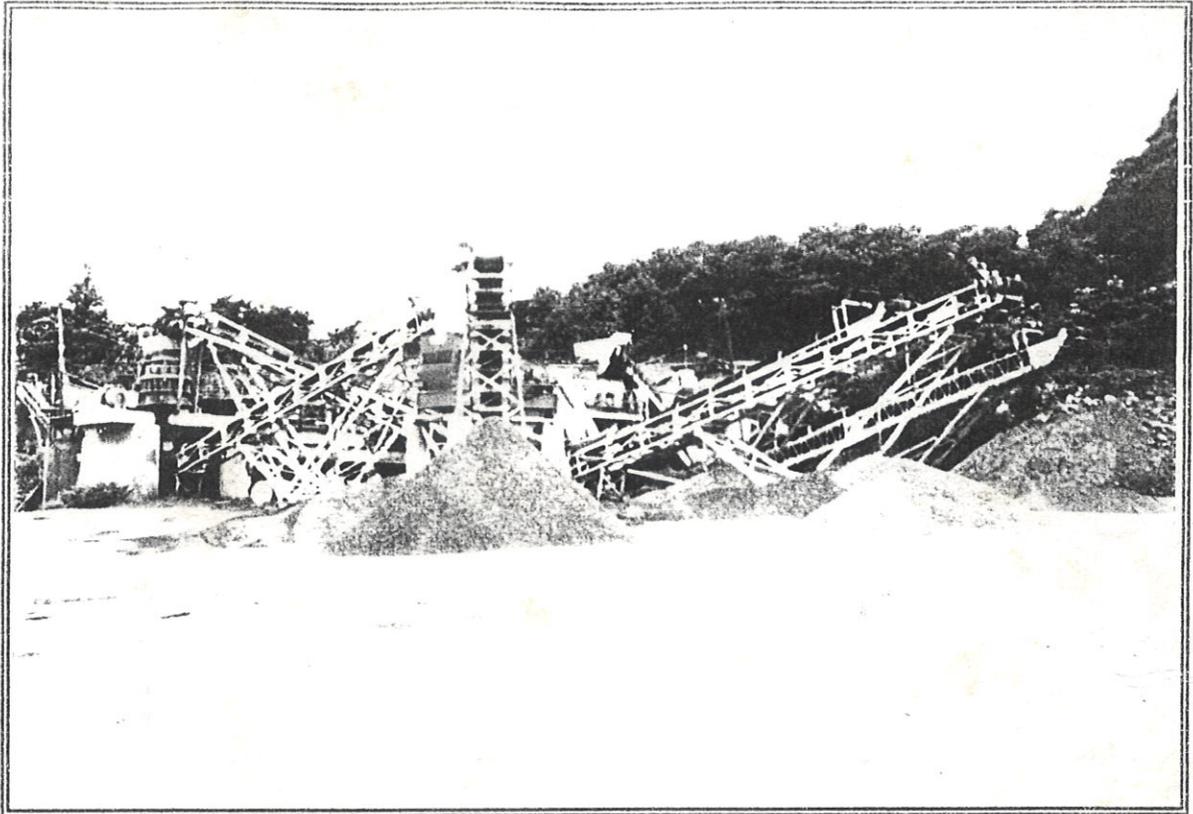
 Basalto masivo

MAPA DEL DEPOSITO (VISTO DE ARRIBA)



30023 PANAMA 1:20000 SANTIAGO CESTER 12 MAR/72





EQUIPO PARA EL PROCESO DE TRITURADO DE LA PIEDRA



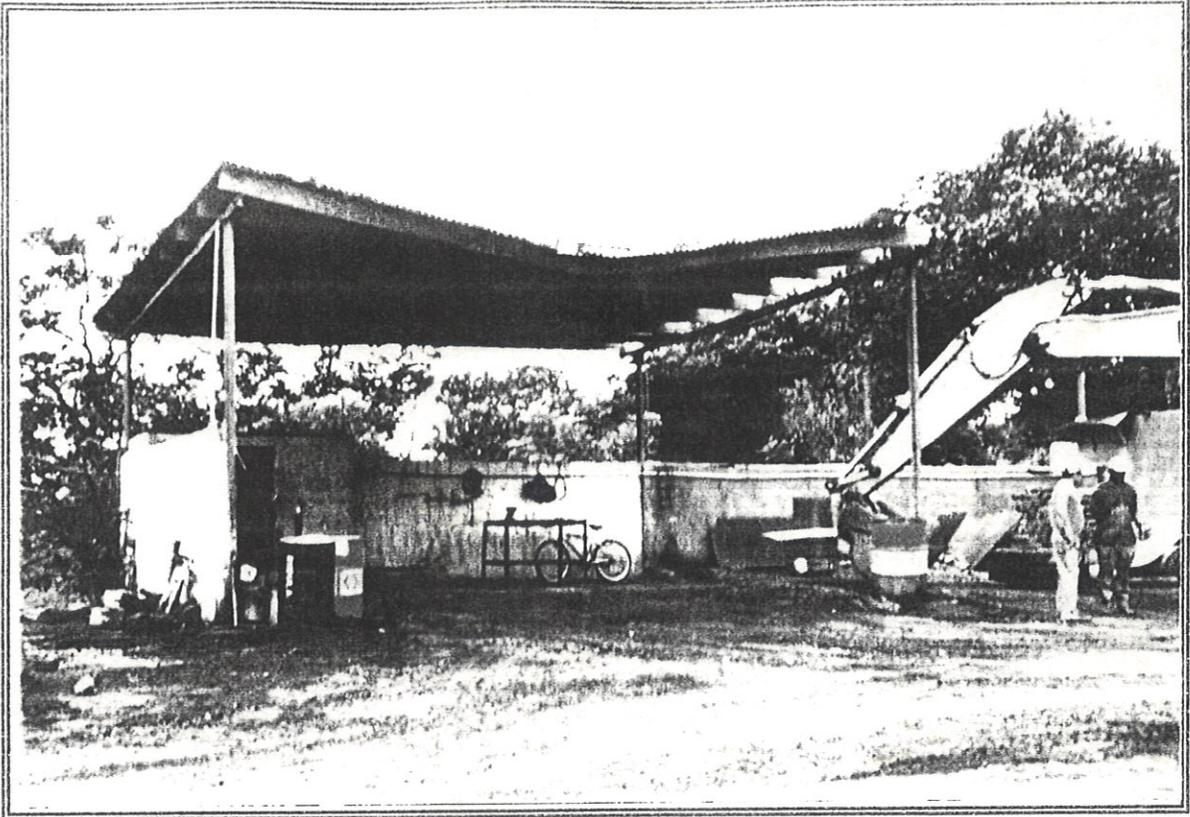
EQUIPO PARA EL ACARREO DE PIEDRA AL ALMACEN



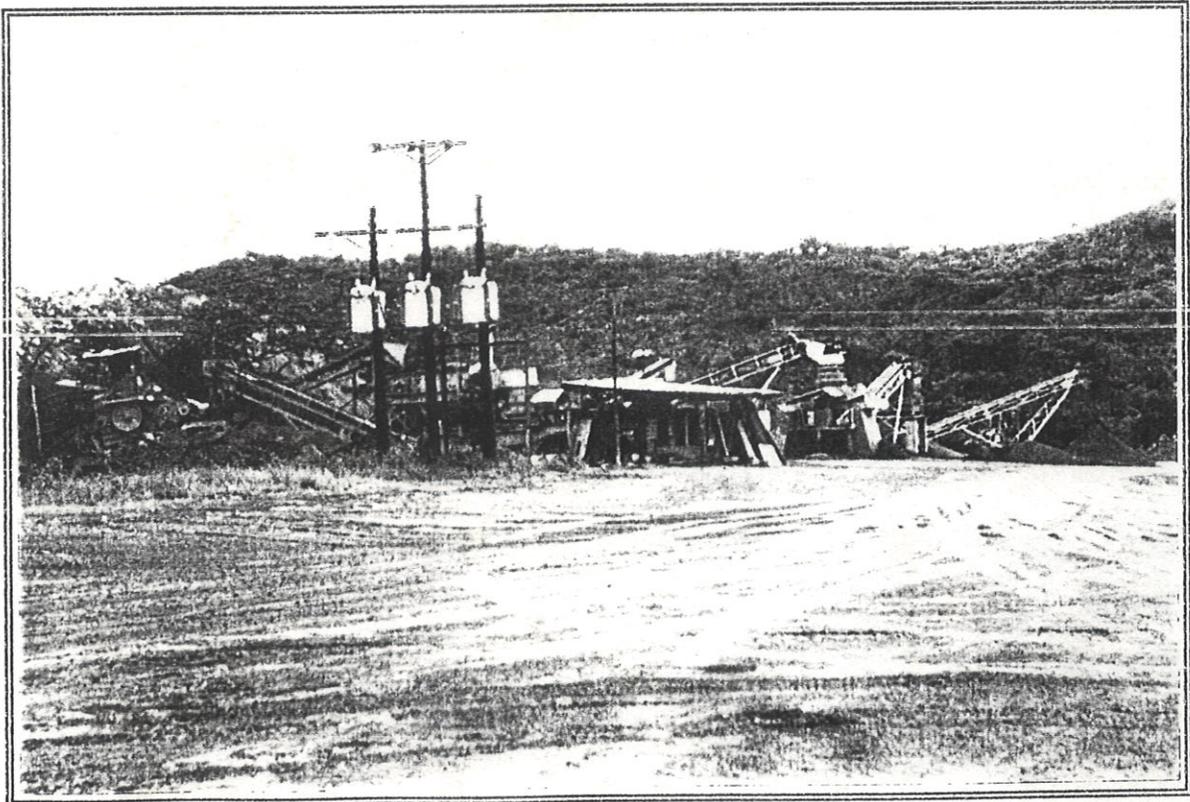
ZONA DE EXPLOTACIÓN



ZONA DE EXPLOTACIÓN



TALLER DE REPARACIÓN DE EQUIPO



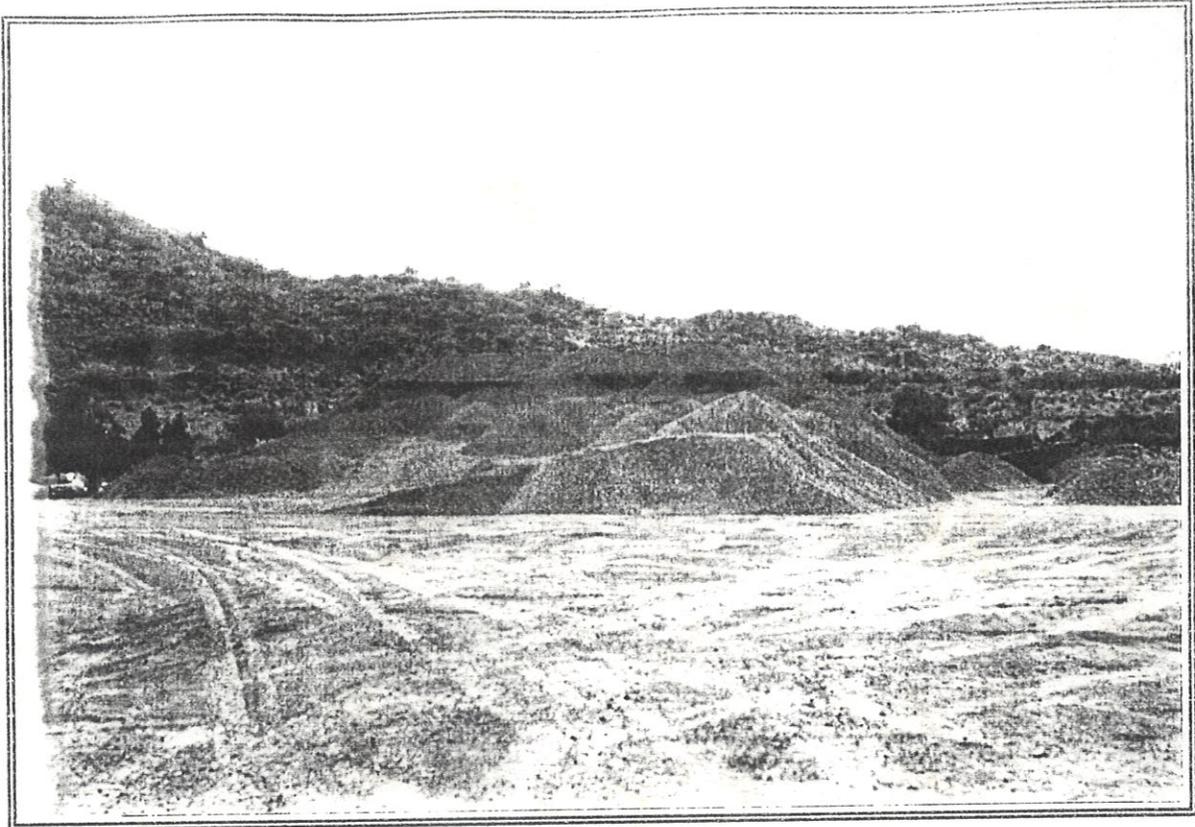
EQUIPO PARA EL PROCESAMIENTO Y SU ENTORNO



ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE



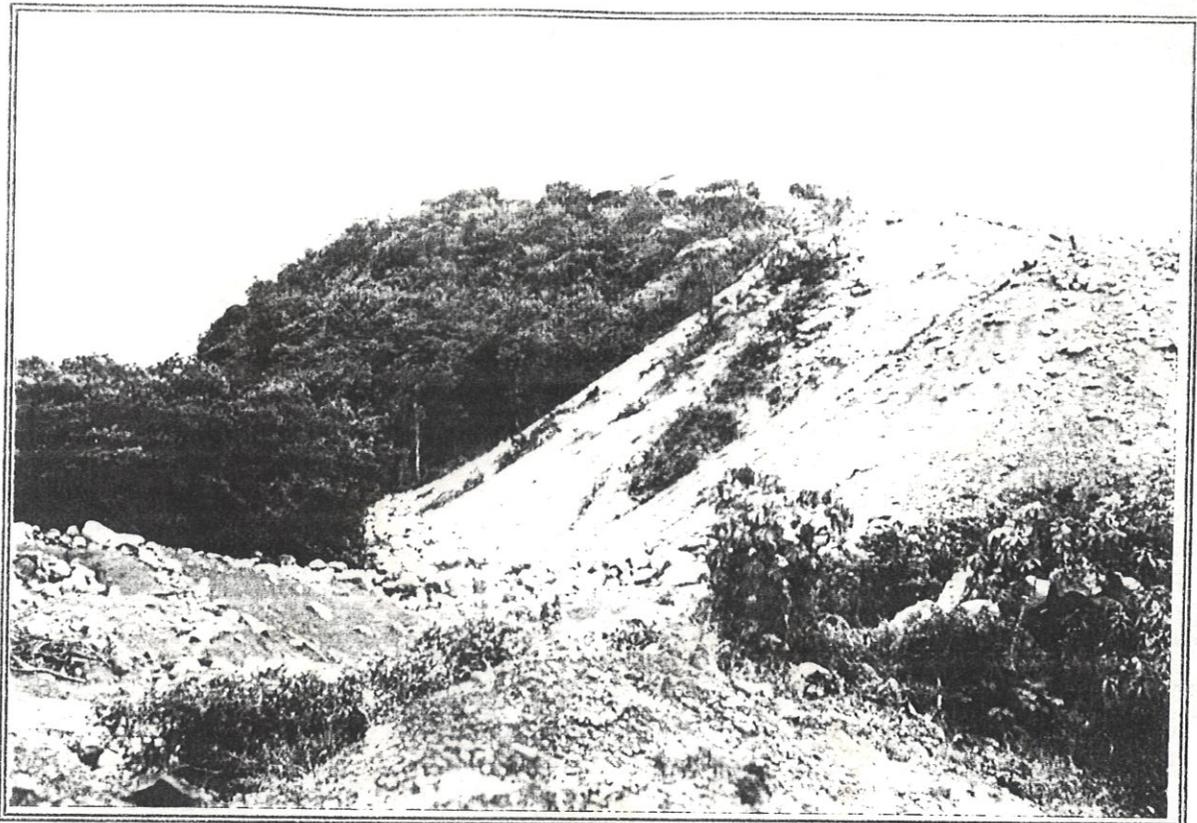
FUTURAS INSTALACIONES PARA OFICINA



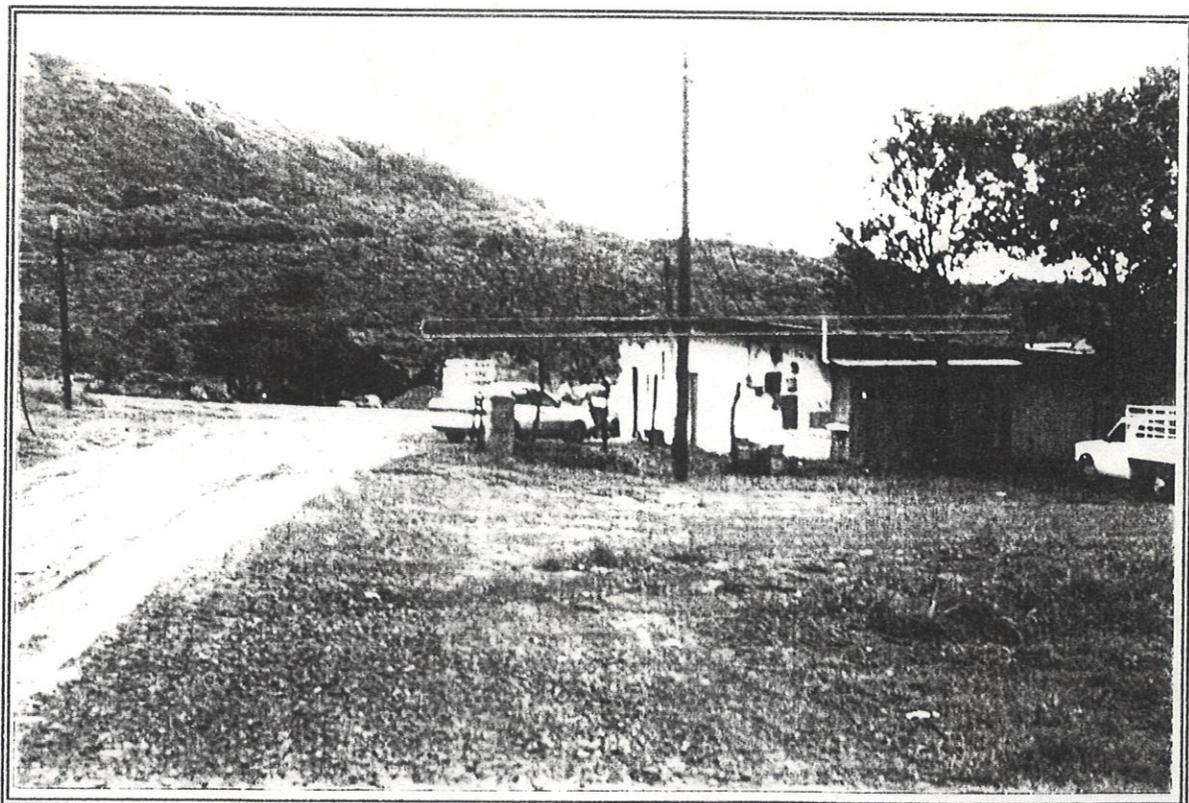
ALMACENAMIENTO DE LA PIEDRA



ZONA ADYACENTE



CERRO LOS DUENDES



VIA DE ACCESO Y OFICINAS

# Fotos