

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

BAGATRAC S.A.



EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METALICOS
(GRAVA DE RÍO)

ESTUDIO REALIZADO POR:

~~CONSULTORIA Y ASESORIA AMBIENTAL S.A.~~

CORREGIMIENTOS DE SAN FÉLIX Y EL PORVENIR
DISTRITO DE SAN FELIX Y REMEDIOS
PROVINCIA DE CHIRIQUI

OCTUBRE DE 2010

1. ÍNDICE		
TEMARIO		PÁGINA
2. RESUMEN EJECUTIVO		5
2.1 Datos Generales de la Empresa		5
2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado		5
2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto.		6
2.4 Información más relevante de los Problemas ambientales.		6
2.5 Descripción de los Impactos positivos y negativos generados por el proyecto.		6
2.6 Breve descripción del PMA.		7
2.7 Breve descripción del plan de participación pública realizado.		8
2.8 Las fuentes de Información Utilizadas		8
3. INTRODUCCIÓN		9
3.1. Alcances, objetivos, metodologías.		9
3.2. categorización: Justificar la categoría de EIA en función de lo criterios de protección ambiental		10
4. INFORMACIÓN GENERAL		10
4.1 Información sobre el promotor		10
4.2. Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM.		10
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD		10
5.1. Objetivos del proyecto		10
5.2. Ubicación geográfica, mapa 1:50000		11
5.3. Legislación y normas técnicas ambientales		14
5.4. Descripción de las fases del proyecto		15
5.4.1. Planificación		16
5.4.2. Construcción		16
5.4.3. Operación		17
5.4.4 Abandono		18
5.4.5. Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase		19
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar		21
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación		21
5.6.1. Servicios básicos		21
5.6.2 Mano de obra		22
5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases		22
5.7.1 Sólidos.		22
5.7.2. Líquidos.		22
5.7.3. Gaseosos.		22
5.7.4. Peligrosos.		22
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo		23
5.9. Monto global de la inversión		23
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO		23
6.1. Formaciones geológicas regionales		23
6.1.2. Unidades geológicas locales.		24
6.2 Geomorfología		32
6.3. Caracterización del Suelos.		32
6.3.1. Descripción del uso del suelo		33
6.3.2. Deslinde de propiedad		33

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
BAGATRAC S.A.
EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)

6.3.5 Capacidad de Uso y aptitud	34
6.4 Topografía	34
6.4.1. Mapa 1 50,000.	35
6.5 Clima	35
6.6. Hidrología	35
6.6.1. Calidad de agua superficial.	35
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	38
6.6.1.b Corrientes , mareas y oleajes	38
6.6.2. Aguas subterráneas	38
6.6.2.a. Caracterización del acuífero	38
6.7 Calidad del aire	39
6.7.1. Ruido.	39
6.7.2. Olores.	43
6.8. Amenazas naturales	43
6.9. Inundaciones.	43
9.10. Erosión y deslizamientos	43
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	44
7.1. Características de la Flora	44
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario vegetal	46
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y el peligro de extinción.	47
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo en escala 1:20000.	47
7.2. Características de la Fauna	48
7.2.1 Especies indicadoras	49
7.2.2 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas y el peligro de extinción	49
7.3. Ecosistemas frágiles	50
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas	50
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	50
8.1. Uso actual de la tierra en sitios aledaños.	51
8.2. Características de la población (nivel cultural y educación)	51
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos.	52
8.2.3. Índices de ocupación laboral y otros similares que aporte Información relevante sobre calidad de vida	53
8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura	53
8.3. Percepción local sobre el proyecto (Plan de participación Ciudadana)	54
8.4. Sitos Históricos, Arqueológicos y culturales	57
8.5. Paisaje	57
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS	57
9.1. Análisis de la situación ambiental previa	57
9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter y su grado de perturbación, importancia ambiental, riesgos.	59
9.3. Metodologías usadas en función de i) la naturaleza de la acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características del áreas de influencia involucradas de evaluación	63
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos de la comunidad	86
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	86
10.1. Descripción de las medidas	86
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.	97
10.3. Monitoreo.	97

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
BAGATRAC S.A.
EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)

10.4. Cronograma de ejecución	98
10.5. Plan de Participación Ciudadana	105
10.6. Plan de prevención de riesgos	105
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna.	115
10.8. Plan de educación ambiental.	117
10.9. Plan de contingencia	119
10.10. Plan de recuperación ambiental y de abandono	127
10.11. Costos de la gestión ambiental	130
11. AJUSTE ECONÓMICO	131
11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental.	131
11.2. Valoración monetaria de las externalidades sociales. No aplica para categoría II	132
11.3. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN). No aplica para categoría II	132
12. LISTA DE PROFESIONALES PARTICIPANTE	132
12.1. Firmas notariadas.	132
12.2. Número de registro de consultores	132
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	132
14. BIBLIOGRAFÍA	133
15. ANEXOS	134

2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1 Datos Generales de la Empresa

- x **Persona a contactar:** Alberto Jurado Rosales/ Jaime Pashales
- x **Número teléfono:** 6676-3663
- x **Correo electrónico:** no tiene
- x **Presupuesto Aproximado:** 2 000 000.00
- x **Página web:** no tiene
- x **Nombre y Registro del Consultor:** Consultoría y Asesoría Ambiental; S.A: IAR-037-97

2.2. Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

Para llevar acabo trabajos de construcción de algunas obras civiles atreves de Obras Públicas, se demandan agregados pétreos como materia prima; las obras aumentan en el país y en especial la región por lo que se requiere de la utilización de material pétreo, por lo que la empresa ha solicitado al Ministerio de Comercio e Industrias a través de la Dirección General de Recursos Minerales una concesión y una autorización de extracción de minerales no metálicos (grava de Río) destinados a Obras Publicas y Privadas, y la solicitud para la extracción de minerales no metálicos a través de una concesión con el Estado por medio del Ministerio de Comercio e Industrias, por tal razón se presenta este Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto se desarrollara en el corregimiento de San Félix, en las riveras del río, con un presupuesto aproximado de (dos millones) 2 000 000.00 \$.

Cabe señalar que la empresa cuenta con todo el equipo que ha estimado dentro de su presupuesto. Esta operación contiene las siguientes fases:

Tabla 1

SÍNTESIS DE LAS FASES DEL PROYECTO
PLANIFICACIÓN.
Proyecta estratégicamente la futura actividad a través del diseño y ubicación de las instalaciones considerando las medidas de manejo, prevención y control de problemas de seguridad, calidad y medioambiente.
CONSTRUCCIÓN.
Edificación de las instalaciones de la planta de agregados pétreos. Las obras preliminares, edificación de estructuras e infraestructuras, como losas, talleres y oficinas, requieren de aproximadamente 6 Semanas. No habrá movimientos de tierra, ya que el terreno es plano.

OPERACIÓN.	Fase I	Preparación del frente de trabajo
	Fase II	Extracción del material
	Fase III	Cargado del Material por una pala a los camiones que lo transportaran al área de procesamiento.
	Fase IV	Chancado y Molienda del material (piedra de río) en una planta de Trituración localizada, dentro de los terrenos de la concesión y a un costado del camino que conduce al frente de laboreo.
ABANDONO.	La empresa deberá realizar una Auditoría Ambiental al momento de abandonar la operación, mientras esto ocurre la empresa realizara una serie de acciones tendiente a recuperar el uso de la tierra, tal como era antes o mejor. Revegetación. Limpieza general.	

La empresa no utilizara ningún otro terreno o finca en la operación de extracción y procesamiento del material pétreo, ni tampoco tocará ni tendrá acceso por otra área que no este en los predios de su permiso. La empresa es dueña de todo el equipo requerido para instalar y operar la cantera, además de operar y administrar la misma.

2.3. Síntesis de características del área de influencia del proyecto.

El área se presenta a manera se síntesis, de la siguiente manera:

- × **Área de cantera in situ.** Solo la concesión, caminos internos y la planta de agregados.
- × **Alrededores de la cantera.** Es una zona fuertemente antropizada por la ganadería extensiva.
- × No hay residentes.

2.4. Información más relevante de los Problemas Ambientales.

La región está fuertemente impactada por los efectos de la ganadería extensiva y la deforestación, la concesión está en un potrero, estos aspectos repercuten negativamente sobre la sobre el medio natural del río.

2.5. Descripción de los Impactos positivos y negativos generados por el proyecto.

Los problemas ambientales están en la calidad del agua, el ruido, vibraciones, particulado, afectación del paisaje ya deteriorado. Los riesgos están centrados en la salud ocupacional por ruido, vibraciones, y el funcionamiento de maquinaria pesada;

además están los riesgos ambientales durante el manejo de residuos, hidrocarburos, grasas y aceites, además del ruido y el particulado. Hay riesgos a nivel social durante el flujo de vehículos pesados que causan ruido, soltura de material, daño a la infraestructura pública, y riesgo de accidentes. Seguidamente se enmarcan los impactos y los riesgos del proyecto.

Tabla 2

IMPACTOS Y RIESGOS DEL PROYECTO				
REF.	IMPACTOS	REF.	RIESGOS	
I1	Pérdida y deterioro de la calidad del suelo	1	R- SG-1	Accidentes de tránsito vehicular
I2	Contaminación acústica	2	R- SG-2	Accidentes laborales
I3	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases	3	R- SG-1	Exposición al ruido y a las vibraciones
I4	Alteración de la calidad del agua superficial	4	R- EA-1	Contaminación por combustibles y aceites
I5	Afectación de la biota acuática	5	R- EA-2	Degradación del ambiente por contaminantes del aire
I6	Problemas de vialidad en la Panamericana y el proyecto			

2.6. Breve descripción del PMA.

El Plan de Manejo Ambiental recapitula los problemas y los enfrenta a través de soluciones de prevención, manejo y control. Los impactos son sometidos al cumplimiento de normas técnicas y reglamentos administrativos destinados a la prevención y manejo de aguas, residuos, ruido y las vibraciones, y a las normas de la Autoridad Nacional del Tránsito; de igual manera los riesgos que se complementan con medidas de compensación social que se incorporan al Plan de Participación Ciudadana y al Plan de Prevención de Riesgos. La siguiente tabla aglutina el PMA

Tabla 3

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MM1	Manejo y control de grasas y aceites
	MM2	Control del ruido ambiental
	MM3	Control de emisiones e inmisiones
	MM4	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.
	MM5	Aplicación de reglamentos de ANTTT, MOP e internos
PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	MR1	Prevención de Accidentes por tránsito
	MR2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes
	MR3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites
	MR4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.
MONITOREOS	M1	Monitoreo del suelo
	M2	Monitoreo del ruido
	M3	Monitoreo de la calidad de las aguas y biota acuática
	M4	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones y inmisiones
	M5	Monitoreo condición de vialidad por seguridad del camino
	M6	Monitoreo de bitácoras de seguridad laboral

	M7	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria
	M8	Monitoreo del plan de restauración
PLANES Y PROGRAMAS		
PARTICIPACIÓN CIUDADANA		CONTINGENCIA
PREVENCIÓN DEL RIESGO		RESCATE DE FAUNA
EDUCACIÓN AMBIENTAL		RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO

Tabla 4

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	
MR1.	Se aplicarán los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en cuanto a señalizaciones y la ANTTT sobre manejo y señalizaciones.
MR2.	Elaboración de una Manual de Seguridad Laboral
MR3.	Mantenimiento de vehículos, tina de confinamiento y separadores de grasas y aceites para zonas de manejo de hidrocarburos y tina de contención en tanques de almacenamiento. Evacuación y tratamiento de residuos: En caso de fugas, se deberá gestionar el residuo bajo las directrices de la gestión de los residuos industriales
MR4.	Esta medida ha de exigir que cada vehículo tenga su revisado actualizado. Se procederá a la humectación en las superficies polvorizadas.
MR5.	Se aplicarán los reglamentos del MOP, en cuanto a señalizaciones y la ANTTT sobre conductas de manejo y señalizaciones.

2.7. Breve descripción del plan de participación pública realizado.

Se realizó una encuesta los días 13 y 14 de enero en las comunidades de Quebrada de Guabo (área de la Comarca) 5 encuestas, comunidad de San Félix (cabecera y Barrio las matas) 12 encuestas y la comunidad de Lajas 3 encuestas. Total 20 encuestas que representa una distribución y representatividad significativa que abarca gran parte del trayecto del Proyecto del Río.

Diecisiete (17) encuestados respondieron que no existen ruidos que les molesten. Solamente 3 encuestados respondieron que sí existen ruidos que los molestan, uno (1) que le molesta todo el día, otro que le molesta de 12 medio día hasta las 6 de la tarde y el último no identificó el tipo de ruido ni las horas del día en que siente mayor molestia de los ruidos.

2.8. Las fuentes de Información Utilizadas

Como fuentes útiles de suministro de información se utilizaron las normas y reglamentos, el buscador de Google, la infografía y la bibliografía relativa a los temas ambientales, físicos, biológicos y socioeconómicos. De igual manera se levantó información biológica, física y social, que se utilizó como soporte objetivo para la realización de este estudio.

3. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realiza en cumplimiento de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, (Ley General del Ambiente), sus leyes complementarias, mediante la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente y se establece la obligación de someter los proyectos de Inversión, al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 que reglamenta y establece la lista de proyectos que ingresarán al proceso de evaluación de impacto ambiental, dentro del Sector la Explotación de Minas y Canteras se especifica la Extracción de Minerales no Metálicos, por lo que se presenta a consideración de la Autoridad Nacional del Ambiente, el presente Estudio de Impacto Ambiental que incluye todos los aspectos solicitados dentro de los contenidos mínimos para los EsIA en la República de Panamá.

La elaboración de la información básica y su análisis técnico, fue producida por un equipo de técnicos y profesionales especialistas en disciplinas ambientales coordinados por Jaime Pashales, (IRC- 023-01) Gerente General de la Empresa Consultoría y Asesoría Ambiental a través de guías legales y técnicas de reconocimiento, estudios, muestreos, de elementos en el sitio y entrevistas con el promotor del proyecto, moradores del sector para determinar el estado ambiental del área.

3.1. Alcances, objetivos, metodologías.

- * **Alcances.** El documento que sometemos a la consideración de la ANAM, contiene la información necesaria que permitirá conocer las características del proyecto relacionado a la concesión de Extracción de Minerales no Metálico (grava de río), el ambiente afectado, los impactos potenciales y riesgos que genera el proyecto y servirá como un importante instrumento de gestión ambiental para un mejor desarrollo de la obra en concordancia con su entorno.
- * **Objetivo.** Este EsIA consiste en un análisis de la situación actual y posible afectación del medio ambiente en sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos en el área donde se planifica desarrollar el proyecto, que consiste en la extracción de minerales no metálicos.
- * **Objetivos específicos.** La presentación ante la Autoridad Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental pretende cumplir con los siguientes objetivos:
 - Cumplir con las exigencias ambientales dispuestas en la Legislación Nacional panameña.
 - Realizar un análisis de la situación ambiental actual y las posibles afectaciones en los distintos componentes del ambiente y así proponer medidas de mitigación para prevenir la degradación de la calidad del ambiente.

- * **Metodología.** Para la elaboración del documento, inició con una visita al sitio para realizar un reconocimiento del área y el levantamiento de la información que refleja la condición del proyecto, posteriormente el equipo consultor y el promotor evaluaron los cinco criterios de protección ambiental contemplados en el Decreto No. 123, determinándose que por el tipo de labor y las condiciones existentes el proyecto no generará impactos ambientales significativos, por lo que se presenta en categoría II. Una vez determinada la categoría del EsIA, se revisó documentación bibliográfica, y se procedió a realizar el Plan de Comunicación en el área de influencia directa del proyecto
- * **Duración.** El proceso de elaboración del EsIA, fue desarrollado en cuarenta y cinco (45) días.
- * **Instrumentación del Estudio.** Para el levantamiento de la información de campo se utilizó un medidor de sonido o sonómetro, cámara cyber-shot de Sony, GPS, binoculares, mapas, distanciómetro, libretas de anotaciones. Para la elaboración del informe se requirió la utilización de equipo de oficina: computadora, impresora y escáner.

3.2. Categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.
Según los criterios de protección ambiental, el proyecto está categorizado como II.

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el promotor

La empresa BAGATRAC, S.A. es una empresa de carácter Jurídico, la misma se encuentra registrada por la Ficha 239905, Documento 30686 del registro público de Panamá. El Representante Legal la ejerce el presidente Alberto Jurado Rosales con cedula de identidad personal N° 3-66-1003. Esta empresa estará ubicada en el corregimiento de San Pablo, Provincia de Chiriquí.

4.2. Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM. Ver anexos

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

5.1. Objetivos del proyecto

- Instalar una planta de agregados que produzca una buena calidad de material pétreo que pueda abastecer los proyectos de la región.

Objetivos Específicos

- La finalidad primordial es la de instalar una planta de agregados para suplir los productos pétreos requeridos para construcción de obras de infraestructura vial.
- Propiciar el desarrollo económico de la región creando nuevos puestos de trabajo y colaborando en la futura construcción de infraestructuras necesarias para el rápido y obligante empuje requerido por el distrito.
- Explotación minera no metálica, incorporando la gestión ambiental como herramienta de responsabilidad empresarial.

5.2. Ubicación geográfica

El proyecto está ubicado en la provincia de Chiriquí, distrito de San Félix, en el corregimiento de San Félix. La vía de acceso al área es a través de la carretera Panamericana, pasando el puente aguas arriba por el margen derecho:

Tabla 5

**LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO
CORREGIMIENTO DE SAN FÉLIX – DISTRITO DE SAN FÉLIX Y CORREGIMIENTO DE EL
PORVENIR, DISTRITO DE REMEDIOS
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ- ÁREA: 258.52 HAS**

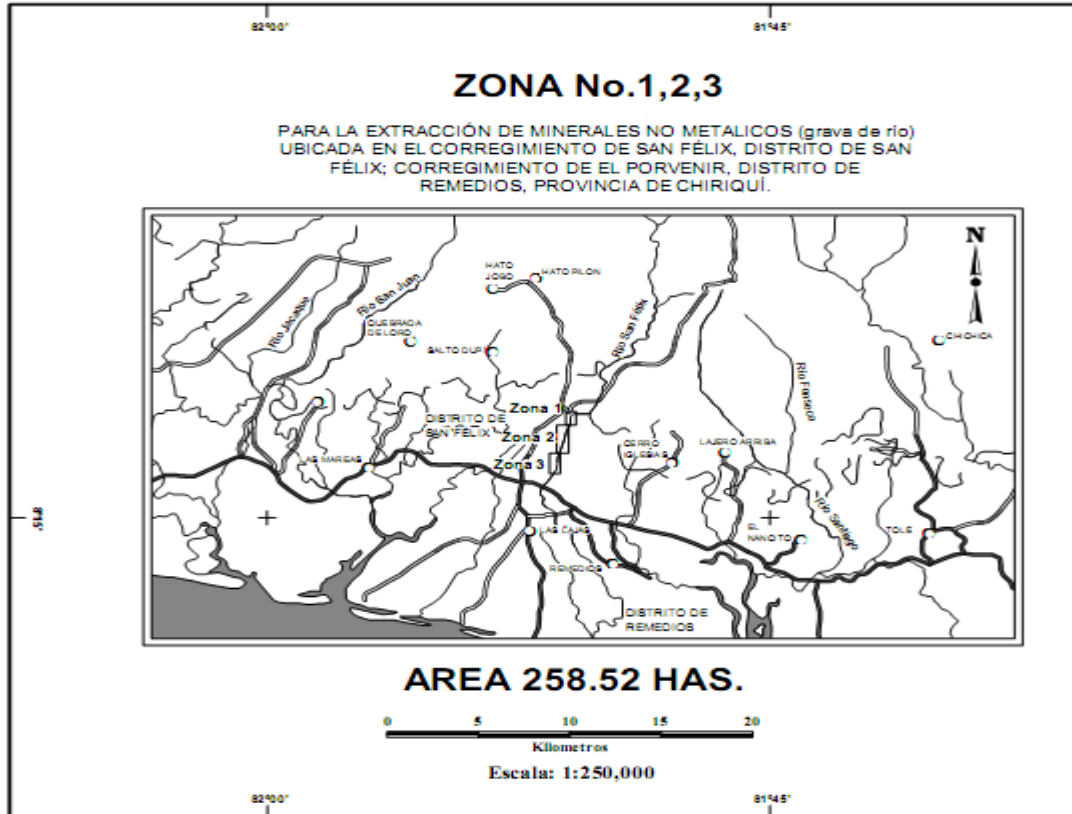


Tabla 6

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO CORREGIMIENTO DE SAN FÉLIX – DISTRITO DE SAN FÉLIX Y CORREGIMIENTO DE EL PORVENIR, DISTRITO DE REMEDIOS - PROVINCIA DE CHIRIQUÍ- ZONA 1- ÁREA: 50,68 HAS						
Punto	COORDENADAS		COORDENADAS		RUMBO	DISTANCIA (m)
	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	919253	81° 51' 5,2488"	406240	8° 18' 55,0008"	ESTE	546,19
2	919252	81° 50' 47,4	406786	8° 18' 55,0008"	SUR	450
3	918324	81° 50' 47,4	406784	8° 18' 24,786"	OESTE	546,19
4	918325	81° 51' 5,2488"	406238	8° 18' 24,786"	NORTE	928,02

Tabla 7

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO CORREGIMIENTO DE SAN FÉLIX – DISTRITO DE SAN FÉLIX Y CORREGIMIENTO DE EL PORVENIR, DISTRITO DE REMEDIOS - PROVINCIA DE CHIRIQUÍ - ZONA 2 - ÁREA: 125,34 HAS						
Punto	COORDENADAS		COORDENADAS		RUMBO	DISTANCIA (m)
	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	918326	81° 51' 21,564"	405739	8° 18' 24,786"	ESTE	659,74
2	918325	81° 51' 00"	406398	8° 18' 24,786"	SUR	1899,98
3	916425	81° 51' 00"	406394	8° 17' 22,9344"	OESTE	725
4	916426	81° 51' 21,564"	405735	8° 17' 22,9344"	NORTE	1900

Tabla 8

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO CORREGIMIENTO DE SAN FÉLIX – DISTRITO DE SAN FÉLIX Y CORREGIMIENTO DE EL PORVENIR, DISTRITO DE REMEDIOS - PROVINCIA DE CHIRIQUÍ- ÁREA: 82,50 HAS						
Punto	COORDENADAS		COORDENADAS		RUMBO	DISTANCIA (m)
	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	916427	81° 51' 34,56"	405337	8° 17' 22,944"	ESTE	589,37
2	916426	81° 51' 15,30"	405926	8° 17' 22,944"	SUR	1399,86
3	915026	81° 51' 15,30"	405923	8° 16' 37,362"	OESTE	589,37
4	915028	81° 51' 34,56"	405334	8° 16' 37,362"	NORTE	1399,86

5.3. Legislación y normas técnicas ambientales

- * La Ley N° 41 de julio de 1998 (G. O. 24,014), crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la entidad rectora en la protección del medio natural.
- * Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental,
- * Código de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.
- * Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por combustible y Plomo. (G. O. 23,040).
- * Decreto N° 255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares). (G. O. 23,697).
- * Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. (G. O. 22, 470).
- * Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998. Por la cual se Reglamenta la Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones. (G. O. 23, 495).
- * Resolución N° AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de

gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).

- * Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá. (G. O. 10,467).
- * **Código Sanitario.** Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". (G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947). **Artículo 88.** Son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente:
 - 1) Dictar las medidas tendientes a evitar o suprimir las molestias públicas, como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, etc.;
 - 3) Ubicar en zonas determinadas las industrias peligrosas o molestas, los establos y pesebreras, etc.
- * **Ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación “ruido ambiente”**
 - Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- * **Ruido laboral**
 - **Comercio e Industrias.** Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT¹ 44-2000 advierte que la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.
- * Resolución N° 78, de 24 de agosto de 1998. Por la cual se aprueba en todas sus partes la Norma para la ubicación, construcción de letrinas y requisitos sanitarios que deben cumplir. (G. O. 23,621).
- * Resolución N° 77, de 24 de agosto de 1998 del MINSA. Estudio de Riesgo a la Salud y el Ambiente (G. O. 23,621).
- * Resolución N° 50, de 23 de junio de 1999 del MINSA. Reglamento Sanitario para el manejo, almacenamiento y transporte de asbesto en la República de Panamá. (G. O. 23,842).
- * Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental (G. O. 25.347).

5.4. Descripción de las fases del proyecto

El proyecto consiste en la explotación controlada de la grava del río para ser procesada en una planta de trituración, todo el proceso se encuentra dentro del área que esta solicitando la empresa para concesión.

Esta operación se realizara de acuerdo a las siguientes fases:

¹ Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Comisión Panameña de Normas Industriales

- * **Fase I:** Preparación del frente de trabajos en las secciones del río.
- * **Fase II:** Cargado del material por una pala a los camiones que lo transportaran al área de procesamiento.
- * **Fase III:** Chancado y Molienda del material en planta de Trituración.
- * **Fase IV:** Cargado de los distintos productos a los camiones mediante un cargador frontal.

La empresa no utilizara ningún otro terreno o finca en la operación de extracción y procesamiento del material pétreo, ni tampoco tocará ni tendrá acceso por otra área que no este en los predios de su solicitud. La empresa es dueña de todo el equipo requerido para instalar y operar, además de operar y administrar la misma.

No se tocará el lecho y se extraerá dentro del cauce del río.

FASES DEL PROYECTO

5.4.1. Planificación. La empresa mantiene una solicitud de concesión de extracción ante la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias. Esta etapa del proyecto esta dirigida a proyectar estratégicamente la futura actividad a través del diseño y ubicación de las instalaciones considerando las medidas de manejo, prevención y control de problemas de seguridad, calidad y medio ambiente. Esta solicitud se hace para realizar diferentes trabajos de obras públicas y para la venta en general.

5.4.2. Construcción. Consiste en el acondicionamiento del terreno y construcción de las obras físicas. Esta etapa comprende: Limpieza del acceso al área de concesión que dista a pocos metros. Dentro de esta área que se va a limpiar con la eliminación de la maleza y gramíneas, no habrá talas.

Esta etapa se concreta en la edificación de las instalaciones de la planta de procesamiento de áridos. Las obras preliminares, edificación de estructuras e infraestructuras, como losas, taller y oficina, requieren de aproximadamente 6 semanas. No habrá movimientos de tierra, ya que el terreno es plano. Seguidamente se presenta el cronograma de actividades para la construcción de edificaciones y el ordenamiento espacial de las instalaciones.

Tabla 9

Item	ACTIVIDADES	SEMANAS					
		1	2	3	4	5	6
1	Perfilamiento a mano	X					
2	Conformación de la superficie de apoyo del piso en la cantera	X					
3	Carga con equipo liviano de material proveniente de la preparación	X	X				
4	Bote del material proveniente de la preparación del sitio	X	X				
5	Colocación base de piedra picada		X	X			
6	Colocación de malla truckson electro soldada			X			
7	Colocación de anclaje metálicos			X			
8	Colocación de acero de refuerzo de cabilla 3/8"			X	X		
9	Vaciado de concreto rcc 250 kg/cm ² a los 28 días				X	X	X

5.4.3. Operación. En la etapa operativa ya contando con la limpieza del área se procederá a la extracción de la piedras afloradas por le río.

Fase I – Preparación del Frente de Trabajo

Consiste en el acondicionamiento del terreno y construcción de las obras físicas. Esta etapa comprende:

- ✓ Acumulamiento del material del río en un área seleccionada para extracción y preparación de la canalización del cauce de las aguas, mediante el uso de tractor y pala.
- ✓ Cargado del material por una pala a los camiones que lo transportaran al área de procesamiento.

Fase II – Extracción

Cargado del material pétreo con ayuda de una pala a los camiones que lo transportaran al área de procesamiento

Fase III - Carga y transporte

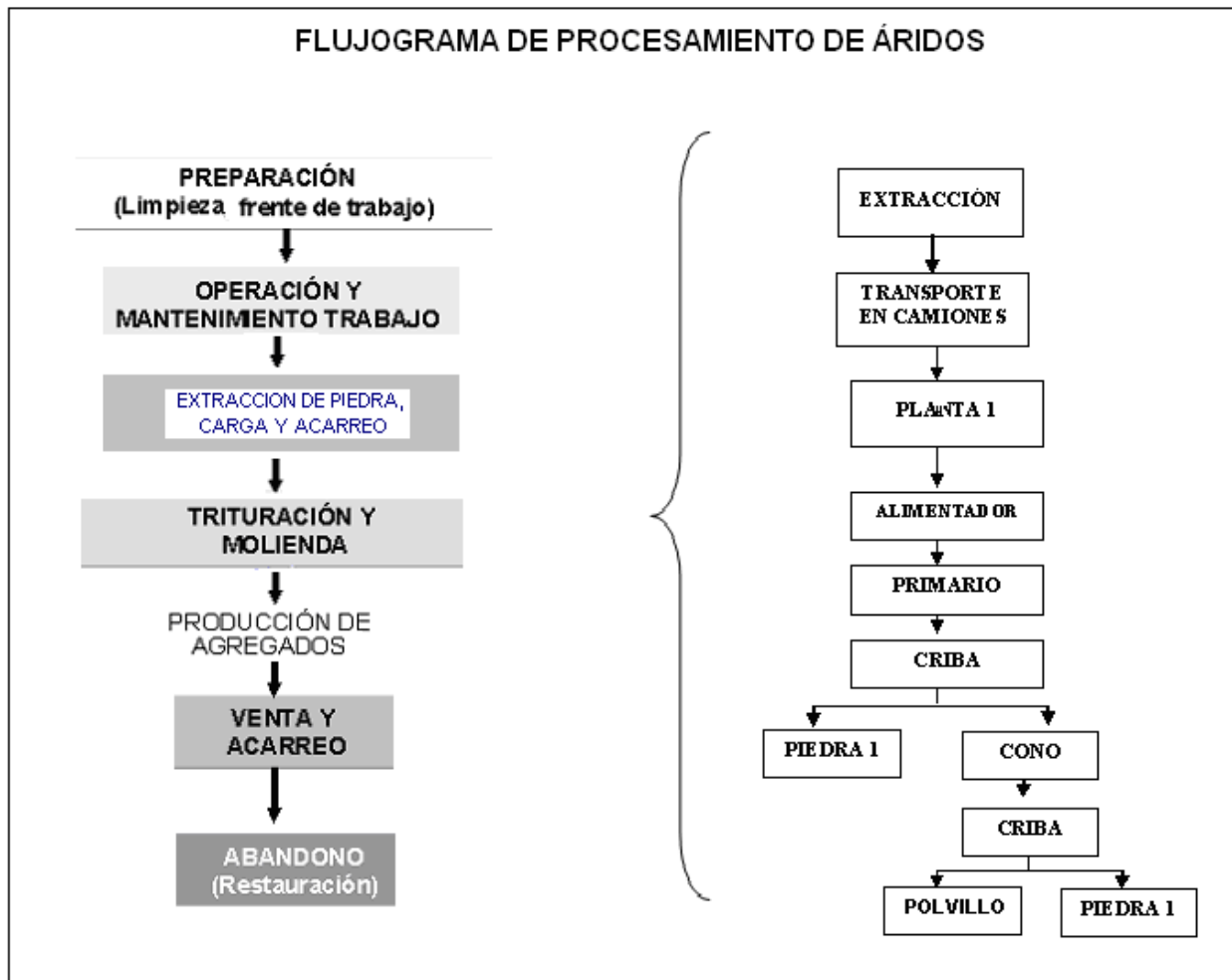
Luego de extraído el material, la empresa contempla utilizar para esta fase una pala hidráulica de 1.5 m³ tipo Cat para cargar camiones de volquete de 25 toneladas para transportar del frente a la zona de procesamiento y a la tolva de la chancadora primaria. Además de un tractor tipo D8 para limpiar y arrumar el material y asistir en la labor de cargado. La piedra será cargada directamente con ayuda de una pala hidráulica.

Fase IV - Trituración, Molienda, Lavado y Apilamiento

La planta de trituración, molienda es adecuada para el nivel de producción propuesto.

Fase V -Venta y Acarreo

El acarreo del material correrá por cuenta del comprador. Las ventas serán atendidas por un despachador quien mantendrá una debida coordinación con el funcionario municipal designado para tal fin



5.4.4. Abandono. La empresa deberá realizar una Auditoría Ambiental al momento de abandonar la operación, mientras esto ocurre la empresa realizara una serie de acciones tendiente a recuperar el uso de la tierra, tal como era antes o mejor. La posibilidad de utilizar la tierra después de finalizados los trabajos de extracción dependerá del tipo, grado y éxito de este plan de abandono. Durante el proceso de extracción, la remoción y almacenamiento de la sobrecarga y la construcción de instalaciones auxiliares, significa la eliminación o cubierta de suelos y vegetación. Las actividades de extracción que interfieren, en cierto grado, con las otras actividades que pueden existir, o estar planificadas en el área, por ejemplo, las vibraciones de la operación de los equipos, así como el ruido y el

polvo, y que causan molestias y problemas de salud en los trabajadores, dejarán de existir al producirse el abandono.

Cierre de Caminos Internos	Una vez realizado el abandono de los frentes de trabajo y con ello, el término del proyecto, el titular procederá a cerrar los caminos internos que conducen a las áreas de explotación, eliminando el camino en toda su longitud y ancho.
Desmantelamiento instalaciones	Se estima que por el carácter del proyecto y la forma de extracción sustentable del río, no existirá un abandono propiamente tal, si no mas bien, una mejora tecnológica de los equipos, una renovación del permiso o futura concesión, o traspaso a un tercero, situación que deberá definir en su momento el MICI.

Acciones a tomar

- * **Revegetación.** Se procederá a la plantación de especies nativas en compensación; se debe recordar que plantas individuales no siempre responden a las condiciones promedio de temperatura del aire, o a la precipitación promedio, sino más bien a las condiciones dentro de su inmediato ambiente). Se recomienda utilizar plantas herbáceas, arbustivas y arborescentes más adecuadas al medio local.
- * **Limpieza general.** Una limpieza general del sitio se realizará para mejorar el aspecto estético y eliminar cualquier riesgo de seguridad generado por los equipos y construcciones abandonadas.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar. La empresa adquirirá el equipo necesario para desarrollar la operación consistente en lo siguiente:

Tabla 11

EQUIPO A UTILIZAR		
FASE	CANTIDAD	DETALLE ²
FASE I PREPARACIÓN DEL FRENTE DE TRABAJO	1	Tractor de orugas con rasgador, tipo Cat D8l.
	1	Pick up
FASES II, III CARGA Y TRANSPORTE DE LA ROCA	1	Pala hidráulica de 1.5 m ³ tipo Cat
	2	Camiones de volquete de 25 toneladas tipo Cat D25
	1	Tolva de la chancadora primaria.
	1	Tractor tipo D8 para limpiar y arrumar el material y asistir en la labor de cargado.
	1	Pala hidráulica.
FASE IV TRITURACIÓN, MOLIENDA, LAVADO Y APILAMIENTO	1	Tolva de alimentación,
	1	Cinta transportadora
	1	Chancador primario de quijadas, de 25 x 40 pulgadas.
	1	Criba digamos de 5' x 16" intercambiable
	1	Molino secundario de cono de 4',
	1	Criba vibratoria.
	1	Tornillo lavador (arena).
	2	Cargador frontal tipo Cat 980C

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación

Las necesidades de insumo para realizar este proyecto durante la construcción y operación que serán comprados en el mercado local e internacional son los siguientes:

- * Combustible (diesel)
- * Lubricantes y Grasas
- * Piezas, repuestos y accesorios para el equipo de trabajo

5.6.1. Servicios básicos

- * **Agua.** El agua que se consume en esta comunidad proviene de un acueducto comunitario.
- * **Energía.** empresa Unión FENOSA EDEMET-EDECHI S.A.
- * **Aguas servidas.** Uso sanitario de sistema de letrinaje.
- * **Vías de acceso.** Desde la carretera Panamericana en el puente, hay vías exclusivas.
- * **Transporte público.** Hay transporte colectivo y selectivo.

² Los modelos de los equipos pueden variar pero serán de especificaciones similares

5.6.2. Mano de obra. (durante la construcción y operación, especialidades)

La mano de obra directa estará por los alrededores de 10 personas. No habrá campamento.

Tabla 12

PERSONAL A EMPLEAR			
CANTIDAD	DETALLE	CANTIDAD	DETALLE
1	Jefe de planta	2	Tractorista
1	Mecánico	2	Palistas
1	Electricista	2	Camioneros
1	Soldador	-	-

La mano de obra directa estará por los alrededores de 10 personas.
No habrá campamento.

5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

5.7.1. Sólidos. Los desechos sólidos serán recolectados en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero Municipal, por parte de la empresa, los mismos serán residuos de alimentos (orgánicos) y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo se puedan generar. Por la operación del proceso productivo se generarán desechos sólidos ordinarios como: papel, plásticos, metales, que serán dispuestos en recipientes apropiados y llevados al vertedero de basura Municipal y las que se puedan reutilizar como el metal, el papel, etc, se gestionará hacia esas empresas recicladoras.

5.7.2. Líquidos.

- * **Aguas residuales domésticas.** Se edificará un tanque séptico. Para la determinación de la capacidad del tanque se puede emplear como regla el valor de 0,10 m³ por obrero o empleado y por turno; la capacidad antes referida incluye el espacio para almacenamiento de fango o lodos.
- * **Aguas de escorrentías por lluvias.** Todas las aguas de escorrentías y humectación dentro del área de laboreo serán canalizadas y enviadas directamente a la trampa de sedimentos y de grasas y aceites.
- * **Aguas de limpieza en talleres.** Serán canalizadas hacia trampas de grasas y aceites.

5.7.2. Gaseosos. Para el control de gases producto de la combustión del motor de los vehículos, se exigirá el revisado vehicular. Este documento es aprobado por la Autoridad Nacional del Tránsito y Transporte Terrestre, la cual regula los talleres que verifican el estado de funcionamiento del transporte rodado. Las quemas están prohibidas. Se humectarán las áreas en la estación seca.

5.7.4. Peligrosos. Los residuos especiales y/o peligrosos deben tener un tratamiento separado y cuidadoso debido a su alto potencial de contaminación. Aceites usados, lubricantes, ácidos y baterías entre otros son residuos. Estos serán

gestionados a empresas que reciclen aceites usados y a empresas petroleras que retornan los envases vacíos.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo. El uso de suelo en esta área no está definido como tal por ninguna institución del estado, solo podemos señalar que es un área Rural y que las fincas donde se desarrollará el mismo es propiedad de Guabal y Compañía Sociedad Anónima, es propietaria de las finca 1715 y 3697 . El mineral pétreo a extraer será todo del cauce del río, estará bajo concesión otorgada por el estado panameño a través del Ministerio de Comercio e Industrias.

5.9. Monto global de la inversión. El presupuesto o monto global que la empresa ha estimado del proyecto en el primer año de inversión es aproximadamente de B/. 2 000.000.00. Este monto contempla el equipo que mantiene la empresa.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

6.1. Formaciones geológicas regionales.

La Zona No.1 solicitada en concesión minera para la extracción de minerales no metálicos (grava de río) a utilizar en el campo de la construcción es parte de las Formaciones geológicas Gálique del Oligoceno Medio de la Era Terciaria, y formación Las Lajas formada durante nuestra Era Reciente poco después de emerger el istmo hace unos 50 millones de años caracterizado por la presencia de aglomerados andesíticos andesitas, basaltos, tobas, conglomerados, arenisca tobácea, arenosa y algunas lutitas, producto de las transgresiones marinas.

La Zonas No.2 y No.3 son parte de la formación Las Lajas formadas por deposición de sedimentos no consolidados y material aluvional durante la Era Reciente o período Cuaternario.

En la zona los sectores que corresponden a cerros formados por empuje vertical, cuya altura oscila cerca de los 150 metros sobre el nivel del mar (msnm), son rocas volcánicas extrusivas del Mioceno Medio, principalmente andesitas/basaltos.

Estas zonas presentan bajos relieves que representan los valles de deposición del Río San Félix donde predominan depósitos de sedimentos no consolidados, conglomerados y bancos de arenas formado durante el Cuaternario Superior.

6.1.2. Unidades geológicas locales.

La caracterización geológica de las áreas se realizó sobre la base de la información obtenida a través del Mapa Geológico de Panamá y levantamiento en campo.

Se ha determinado utilizar en su totalidad cada una de las zonas solicitadas en concesión para la extracción las cuales denominaremos en adelante Zona de Contacto:

A. ZONA No.1

En el sector cuyos niveles altitudinales oscilan entre 60 a 100 msnm. Se distingue principalmente la cuenca hidrográfica del Río San Félix encontrándose afloramientos de andesita, conglomerados de rocas volcánicas: andesitas, dacitas, dioritas, basaltos, grano dioritas, riolitas y tobas, arenas, sedimentos aluvionales. La Zona de explotación o zona de contacto representa **50.68** hectáreas solicitadas en concesión y se ubica partiendo del Pto.1 de la zona de concesión la cual será el vértice A:

Tabla 13

UBICACIÓN DE LA ZONA DE CONTACTO				
Nº	Longitud Oeste	Latitud Norte	Rumbo	Distancia
A	81° 51' 5.2448"	8° 18' 55.0008"	E	546.19 m.
B	81° 50' 47.4"	8° 18' 55.0008"	S	928.02 m.
C	81° 50' 47.4"	8° 18' 24.786"	W	546.19 m.
D	81° 51' 5.2448"	8° 18' 24.786"	N	928.02 m.

MAPA GEOLÓGICO, ZONA 1

TO-SEga Formación Gálique: Areniscas, lutitas, tobas, limolitas, areniscas con fósiles. Mioceno Medio.

Los estratos rocosos de conglomerados y sedimentos aluvionales que forman planicies según nuestra estimación preliminar tienen volúmenes que suponen **8.116.909,0** metros cúbicos de material mineable considerados en función de la topografía y disposición desde los 70 a 120 msnm.

Para la interpretación de la geología en la zona se trazaron los siguientes perfiles:

- Punto A – D de la Zona de Contacto.
- Punto A – C de la zona de Contacto.
- Punto B – D de la zona de Contacto.

En la zona no ocurren rocas de origen sedimentario ni otras de origen volcánico, así como la presencia de fallas, contactos sedimentarios o metamórficos. La roca a explotación ha sido sometida a erosión por intemperismo, la acción de las aguas precipitadas, actividad humana como la ganadería, lo cual afectó levemente su aspecto geomorfológico inicial. Podríamos catalogar la roca como un “Basalto Andesítico” aflorado como un domo rocoso con textura porfídica donde se aprecian fenocristales de piroxeno, plagioclasa, augita, escasos vidrios y cuarzo; la matriz afanítica fluidal está compuesta por microcristales de augita, olivino, feldespatos sódicos, vidrios, y cuarzo que le dan una cohesión y densidad bastante alta con densidad estimada en 95lb/f. cu.

El macizo rocoso sujeto a explotación se presenta en forma de domo cuyas estimaciones preliminares de volúmenes suponen 21.332.437,00 m³ de material mineable considerados en función de la topografía y la disposición rocosa desde los 80 a 200 msnm.

CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

En la zona de concesión minera no ocurren rocas de origen sedimentario, ni otras de origen volcánico, presencia de fallas, contactos sedimentarios o metamórficos. Solamente se aprecia la roca volcánica descrita en el informe petrográfico.

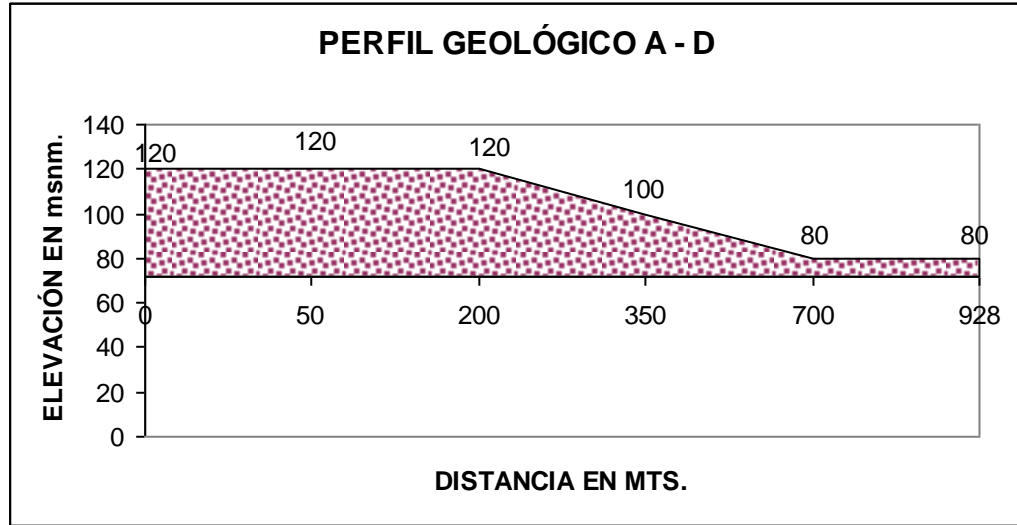
Durante el desarrollo del proyecto se afectará la Geología de las zonas al someterla a la meteorización y erosión causada por el uso de maquinarias, pero solamente en las áreas de extracción.

Minerales localizables, aprovechables, o fuentes de energía a parte de los minerales que componen la roca, no se encontraron. Solamente las rocas volcánicas y sedimentarias es mineral aprovechable en términos mineros, para uso como agregados en el campo de la construcción en general. A nivel de las investigaciones realizadas hasta ahora, las cuales solamente han sido por el momento, observaciones geológicas de superficie no se advierten vestigios de fuentes minerales de energía aprovechable en la zona de concesión. Los acuíferos existentes formados por las precipitaciones que ocurren en la región no se verán afectados en sus niveles freáticos debido a que las operaciones de extracción se realizaran a una distancia y altura considerablemente distantes de las cuencas y cauce del Río San Félix.

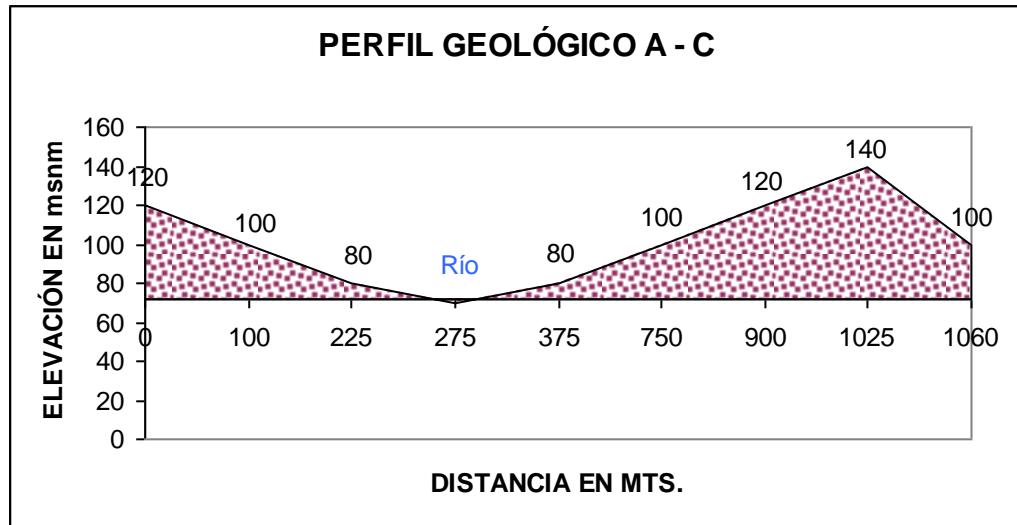
Tabla 14

PERFILES GEOLÓGICOS DE LA ZONA DE CONTACTO

DISTANCIA	ALTURA
0	120
50	120
200	120
350	100
700	80
928	80

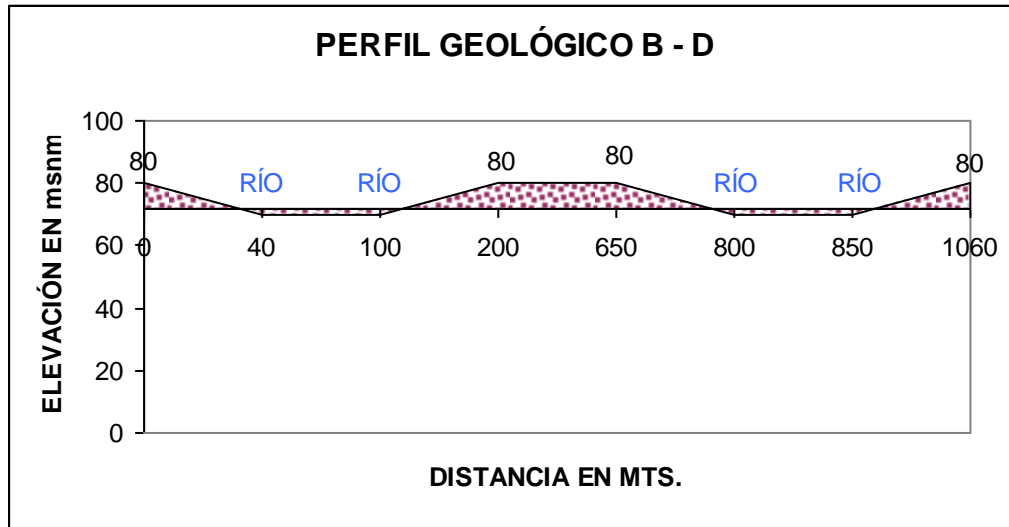


DISTANCIA	ALTURA
0	120
100	100
225	80
275	RÍO(70)
375	80
750	100
900	120
1025	140
1060	100



PERFILES GEOLÓGICOS DE LA ZONA DE CONTACTO

DISTANCIA	ALTURA
0	80
40	RÍO(70)
100	RÍO(70)
200	80
650	80
800	RÍO(70)
850	RÍO(70)
1060	80



B. ZONA No. 2

En el sector cuyos niveles altitudinales oscilan entre 50 a 100 msnm. Se distingue principalmente la cuenca hidrográfica del Río San Félix encontrándose afloramientos de conglomerado compuesto por rocas volcánicas como andesitas, dacitas, dioritas, basaltos, grano dioritas, riolitas y tobas, arenas, sedimentos aluvionales.

La Zona de explotación o zona de contacto representa **125.34** hectáreas solicitadas en concesión y se ubica partiendo del Pto.1 de la zona de concesión la cual será el vértice A:

Tabla 15

UBICACIÓN DE LA ZONA DE CONTACTO					MAPA GEOLÓGICO, ZONA 2
Nº	LONGITUD OESTE	LATITUD NORTE	RUMBO	DISTANCIA	
A	81° 51' 21.564"	8° 18' 24.786"	E	659.74 m.	<p>QR - Ala Formación Las Lajas: Aluviones, sedimentos no consolidados, areniscas, manglares, conglomerados. Lutita carbonosa, depósitos tipo delta. Período Reciente.</p>
B	81° 51' 00"	8° 18' 24.786"	S	1899.97 m.	
C	81° 51' 00"	8° 17' 22.9344"	W	659.74 m.	
D	81° 51' 21.564"	8° 17' 22.9344"	N	928.02 m.	

Los estratos rocosos de conglomerados, sedimentos aluvionales y arenas que forman planicies según nuestra estimación preliminar tienen volúmenes que suponen **19.093.102,0** metros cúbicos de material mineable considerados en función de la topografía y disposición desde los 50 a 120 msnm.

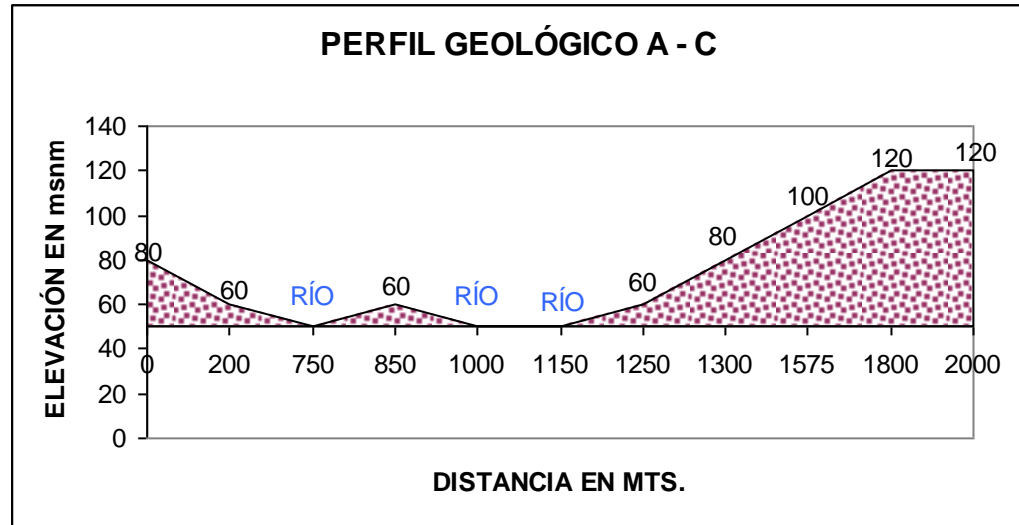
Para la interpretación de la geología en la zona se trazaron los siguientes perfiles:

- Punto A – D de la Zona de Contacto.
- Punto A – C de la zona de Contacto.

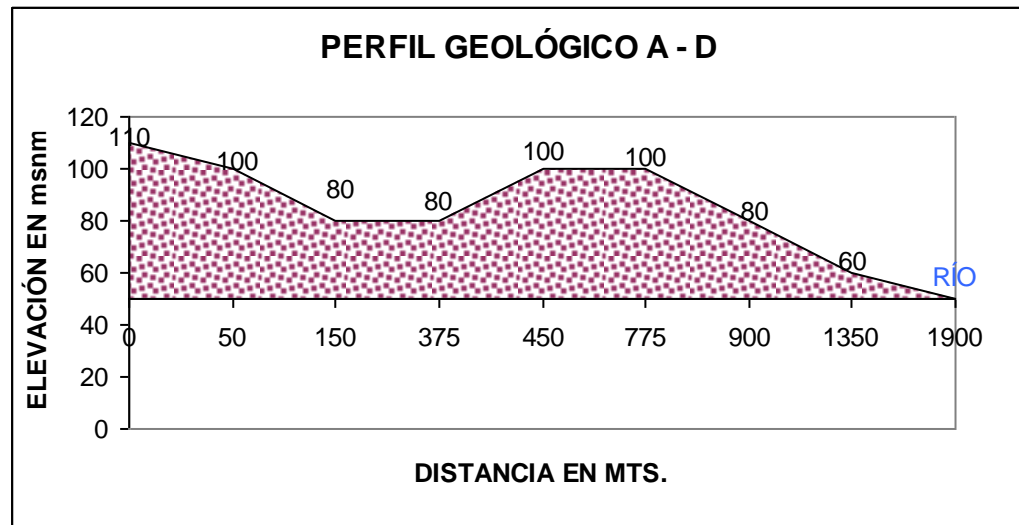
Tabla 16

PERFILES GEOLÓGICOS DE LA ZONA DE CONTACTO

DISTANCIA	ALTURA
0	80
40	RÍO(70)
100	RÍO(70)
200	80
650	80
800	RÍO(70)
850	RÍO(70)
1060	80



DISTANCIA	ALTURA
0	110
50	100
150	80
375	80
450	100
900	80
1350	60
1900	RÍO



B. ZONA No. 3

En el sector cuyos niveles altitudinales oscilan entre 50 a 90 msnm. Se distingue principalmente la cuenca hidrográfica del Río San Félix encontrándose afloramientos de conglomerado compuesto por rocas volcánicas como andesitas, dacitas, dioritas, basaltos, grano dioritas, riolitas y tobas, arenas, sedimentos aluvionales.

La Zona de explotación o zona de contacto representa **82.5** hectáreas solicitadas en concesión y se ubica partiendo del Pto.1 de la zona de concesión la cual será el vértice A:

Tabla 17

UBICACIÓN DE LA ZONA DE CONTACTO				
Nº	Longitud Oeste	Latitud Norte	Rumbo	Distancia
A	81° 51' 34.56"	8° 17' 22.9344"	E	589.37 m.
B	81° 51' 15.30"	8° 18' 22.9344"	S	1399.86 m.
C	81° 51' 15.30"	8° 16' 37.362"	W	589.37 m.
D	81° 51' 34.56"	8° 16' 37.362"	N	1399.86 m.

MAPA GEOLÓGICO, ZONA 3

Los estratos rocosos de conglomerados y sedimentos aluvionales que forman planicies según nuestra estimación preliminar tienen volúmenes que suponen **7.617.553,0** metros cúbicos de material mineable considerados en función de la topografía y disposición del material desde los 50 a 120 msnm.

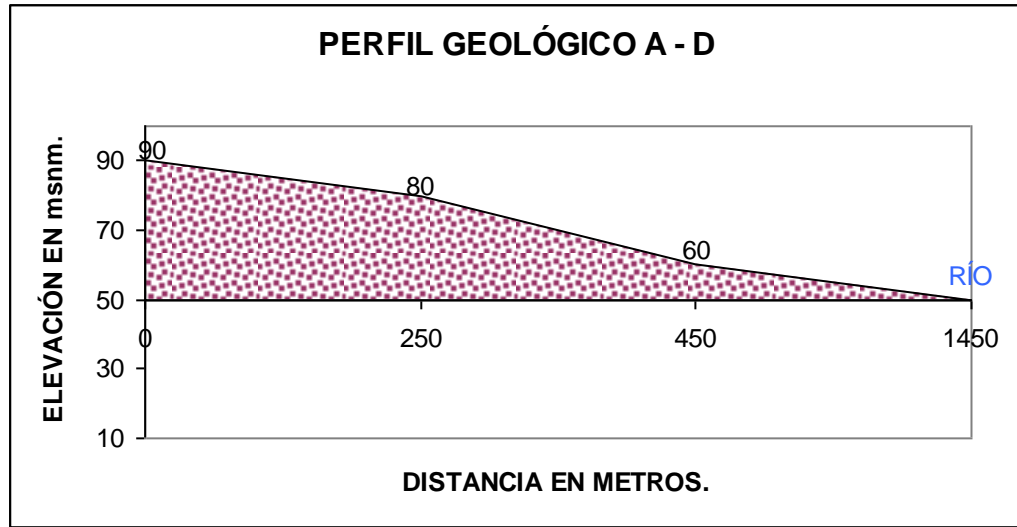
Para la interpretación de la geología en la zona se trazaron los siguientes perfiles:

- Punto A – D de la Zona de Contacto.
- Punto A – C de la zona de Contacto.

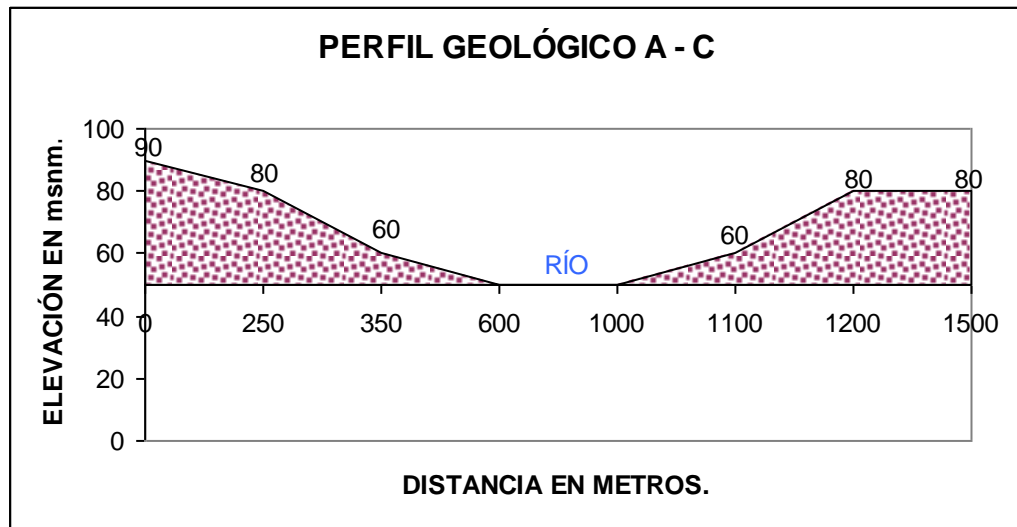
Tabla 18

PERFILES GEOLÓGICOS DE LA ZONA DE CONTACTO

DISTANCIA	ALTURA
0	90
250	80
450	60
1450	RÍO (50)



DISTANCIA	ALTURA
0	90
250	80
350	60
800	RÍO (50)
1000	RÍO (50)
1100	60
1200	80
1500	80



En las zonas no ocurren rocas de origen sedimentario ni otras de origen volcánico, fuera de las ya mencionadas, así como la presencia de fallas, contactos sedimentarios o metamórficos.

Las rocas encontradas y sujetas a explotación se formaron por:

1. **Deposición mecánica:** conglomerado volcánico, arenisca calcárea y depósitos aluvionales que han sido sometido al intemperismo y erosión mecánica debido a la actividad humana en el área.
2. **Volcanismo:** Roca efusiva también sometida al intemperismo y la erosión mecánica lo cual afectó su aspecto geomorfológico inicial, debido a esto algunos minerales se convirtieron en otros más blandos pero solamente en las paredes expuestas. Podríamos catalogar la roca como una “Andesita” de origen extrusivo que aflora como un domo rocoso compuesta por plagioclasas, anfíbol, augita, mica, y textura porfídica. Se aprecian fenocristales de anfíbol, plagioclasa; la matriz afanítica fluidal está compuesta por microcristales de augita, plagioclasas, anfíbol, y piritita.

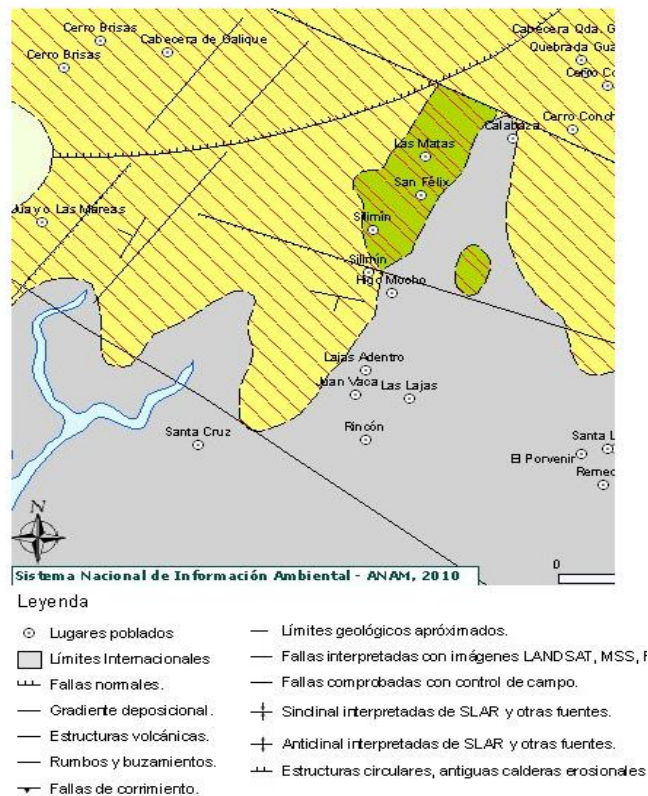
6.2. GEOMORFOLOGÍA

En las zonas solicitadas en concesión minera predominan las planicies que se formaron por deposición de sedimentos volcánicos de rocas del Mioceno con poca vegetación boscosa.

En relación con las condiciones de estabilidad que presentan los taludes y laderas del cerro sometido a extracción, puede indicarse que de acuerdo a las observaciones de campo, no fueron identificadas como zonas inestables.

6.3. Caracterización del suelo³.

En la Provincia de Chiriquí se presentan características heterogéneas, en lo referente al origen de los suelos, ya que existen tierras altas de origen volcánico y bajas de origen sedimentario. Los



³ basada en la capacidad agrológica o uso potencial de los suelos ; según la clasificación elaborada por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA Soil Taxonomy).

suelos de la Provincia, hacia la zona de concesión se caracterizan según lo descrito a continuación:

- * **Suelos latosoles y litosoles:** se encuentran ubicados principalmente en el oriente de la Provincia (San Félix), son de poca fertilidad y baja capacidad agrológica.
- * **Suelos de manglares:** localizados en las zonas costeras, tienen poco valor agrícola, por el alto contenido de salinidad y mal drenaje. Los tipos fundamentales de suelos que se pueden encontrar son Alfisoles (Lf), Vertisoles (Vf), Entisoles (Ef), Andisoles (Df), Ultisoles (Uf), Mollisoles (Mf) e Inceptisoles (Pf), así como transiciones entre ellos, de características intermedias.

6.3.1. Descripción del uso del suelo.

El estudio, discurre por la zona media baja, a todo lo largo de la Provincia, donde no se encuentran zonas boscosas debido a la actividad humana de producción. Se han identificado así cuatro (4) zonas agrícolas, cuyas principales características se describen a continuación:

Zona 1 (Zona Baja): constituye la parte sur de la Provincia y corre paralela a la zona costera. Abarca una superficie de 3.800 km² (el 44% del territorio provincial) incluyendo San Félix.

Estas tierras son usadas para actividades agrícolas y ganaderas; en la parte occidental se cultiva banano, caña de azúcar, plátano y frutales diversos. En la parte centro oriental la actividad es mayormente la ganadería.

Es la zona con los mejores suelos que según su uso potencial son:

- * De uso intensivo para cultivos anuales y perennes, capaces de una elevada productividad;
- * De uso extensivo para cultivos anuales perennes, con moderada productividad;
- * De uso muy extensivo, con baja producción física por hectárea, cuando enfocadas a actividades agropecuarias. En general son suelos arables.

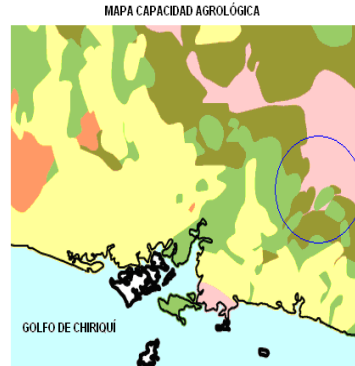
Zona 2 (Zona de Altura Media): abarca una superficie de 2.659 km² (el 30% del territorio provincial). Las tierras de esta zona son usadas para cultivos como el arroz, maíz y frutales y la ganadería. La zona posee suelos que ofrecen un menor potencial de desarrollo que la zona 1.

6.3.2. Deslinde de propiedad.

A pesar q no se extraerá de ninguna finca aledaña o de tierra firme, las fincas aledañas son de la Compañía El Guabal y Compañía Sociedad Anónima; y las mismas son las siguientes Finca 3697 inscrita al Tomo 283, Folio 152 de la sección de propiedad,

provincia de Chiriquí y la Finca 1715 inscrita al Tomo 144, folio 38 de la sección de propiedad, provincia de Chiriquí.

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud. En los matorrales y Rastrojos que presentan este tipo de vegetación ya sea porque se encuentran en descanso o porque el agricultor y/o ganadero la abandonaron por encontrarse “agotadas”; en las áreas de Ganadería / Pastos son zonas que a pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas están dedicadas con intensidad variable a la ganadería, tanto con pastos naturales como artificiales. Presentan distintas modalidades tanto en el ámbito espacial como técnico. Estas áreas carecen de cobertura vegetal a excepción de algunos reductos.



- TIPO I (Arboles, con pocas o muy severas limitaciones, requieren conservación y/o manejo)
- TIPO V (No arboles, con poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, apto para bosques y pastos)
- TIPO VI (No arboles, con limitaciones severas, aptos para campos, bosques y tierras de reservas)
- TIPO VII (No arboles, con limitaciones muy severas, aptos para pastos, bosques y tierras de reservas)
- TIPO VIII (No arboles, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales)
- SIN INFORMACIÓN

Tabla 19

COBERTURA BOSCOSA Y USO DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ DISTRITO DE SAN FÉLIX – ANAM 2,000		
TIPO	SAN FÉLIX	TOTAL (Km ²)
Aguas Interiores	0.82	54.05
Bosque Intervenido y/o Secundario	9.82	808.98
Rastrojo	29.26	1,284.67
Uso Agropecuario	143.08	2,528.10
Uso Agropecuario de Subsistencia	9.09	561.47
Otros Usos	0.35	64.70
Manglar	23.51	417.29
Vegetación baja inundable	0.55	0.55
Plantaciones		51.30
TOTAL	216.47	6,513.08



6.4. Topografía

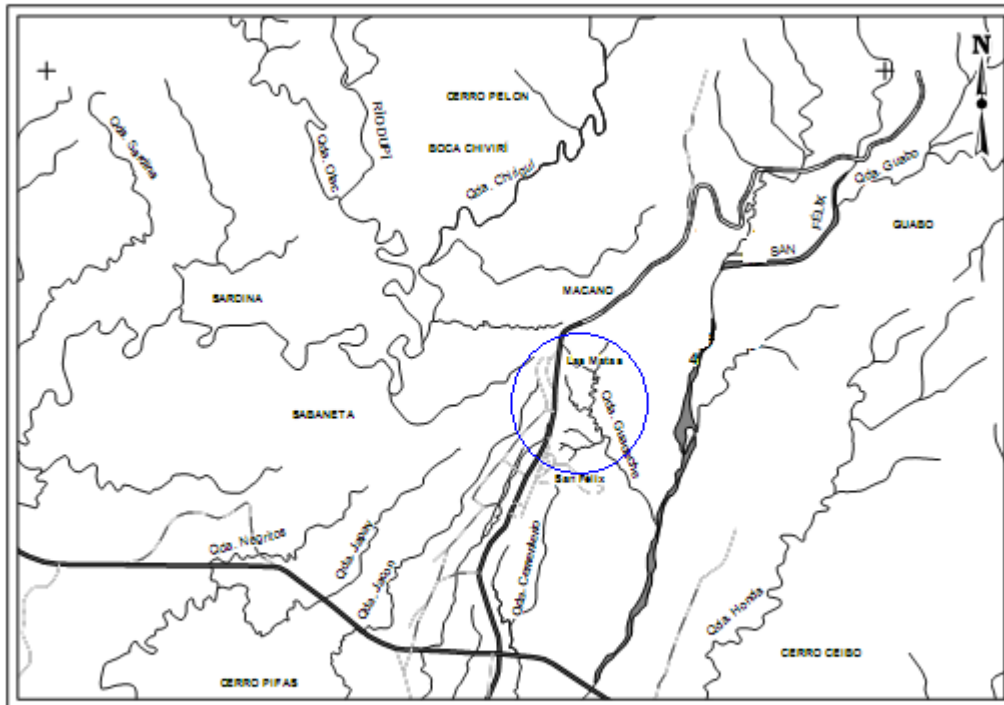
El paisaje inmediato que se presenta es el río San Félix, con márgenes dispares, preciándose las galerías en un brazo, y hacia la concesión, la perturbación por la ganadería extensiva. El río se presenta, en la estación seca, llano y con afloramientos rocosos en sus orillas. En profundidad el río



se corona con las montañas de la comarca Gnöbe.

6.4.1. Mapa 1 50,000.

EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (grava de río)
UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE SAN FÉLIX, DISTRITO DE SAN
FÉLIX; CORREGIMIENTO DE EL PORVENIR, DISTRITO DE
REMEDIOS, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.



AREA 50.68 HAS.



Escala: 1:50,000

6.5. Clima⁴

El rasgo climatológico central de la región del Panamá Bight (9° N 1° S, 81° W y la costa americana) es la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Este rasgo tiene su influencia en el Golfo de Chiriquí, cuando alcanza el mayor desplazamiento septentrional, entre 8° – 10° N de julio a septiembre. Para este tiempo, hasta noviembre, las cuencas de drenaje reciben más lluvia con la mayor descarga fluvial en octubre-noviembre. Al desplazarse la ZCIT meridionalmente los vientos alisios del NE provenientes del Caribe soplan a través del istmo de Panamá, siendo predominantes desde diciembre hasta mayo. Durante esta estación la descarga fluvial se reduce a la

⁴ www.inbio.ac.cr/ecomapas/acusau/generalidades

mitad. Se presentan fuertes vientos durante los meses de agosto-noviembre han representado un fuerte obstáculo para la pesca de arrastre en las isóbatas de 50 a 200 brazas.

La estructura térmica de la capa de mezcla y termoclina, y sobre el balance de calor en el Pacífico Tropical Oriental, tenemos que a causa del desplazamiento hacia el norte del ecuador climático así como los alisios SE, el área al norte del ecuador geográfico (0° – 10°) es tropical con pequeñas variaciones en el ciclo anual de contenido total de calor. La termoclina tropical es permanente, poco profunda e intensa y sufre sólo pequeños cambios anuales a pesar de que el rango anual en transferencia de calor a través de la superficie del mar (insolación menos pérdida evaporativa) es mayor en el norte. Como temperaturas promedio para la zona tenemos 27 – 29°C, información confirmada durante exploraciones del R/V Canopus.

6.6. Hidrología.

El río San Félix nace a más de 1,500 metros sobre el nivel del mar en la Cordillera del Tabasará en las tierras de la Comarca Ngäbe-Buglé, y recorre de norte a sur unos 65 kilómetros de longitud para desembocar en el Océano Pacífico. En su trayectoria describe una red dendrítica abonada por numerosos tributarios, especialmente quebradas. En la cuenca superior, con altitudes que superan los 800 metros, sus afluentes más importantes son: el río Piedra y las quebradas Virulí, Mamita, Taverí, Bistral y Guaraní.

Entre los 300 y 800 metros, en el río San Félix depositan sus aguas las quebradas Druri, Cogollo, Membrillo y Hormiga; mientras que, por debajo de los 300 metros y hasta el nivel del mar, le caen las quebradas Frijoles, Guabo, Salada, Suto, Guadecho, Pájaro, Cementerio y Honda.

La región septentrional de esta cuenca se caracteriza por un terreno altamente quebradizo, donde se distinguen numerosas formaciones montañosas: Cerro Banco (871 m.s.n.m.), Cerro Mamita (624 m.), Cerro Algarrobo (1049 m), Cerro Vaca (863 m), Cerro Guaraní (884 m) y Cerro Tula (904 m.).

En la zona central se levantan Cerro Coroza (586 m.), Cerro Suto (778 m.), Cerro Balsa (746 m.), Cerro Gato (500 m.) y Cerro Pita (389 m.). Los cerros Ceibo (244 m), Cerro Pelado (200 m) y Cerro Jobo (106 m) son las únicas geoformaciones dominantes en las tierras bajas de esta cuenca.

6.6.1. Calidad de agua superficial.

El muestreo fue realizado por la Universidad Tecnológica de Panamá, el Laboratorio de Sanitaria. Se realizaron análisis físicos-químicos, y bacteriológicos en aguas de

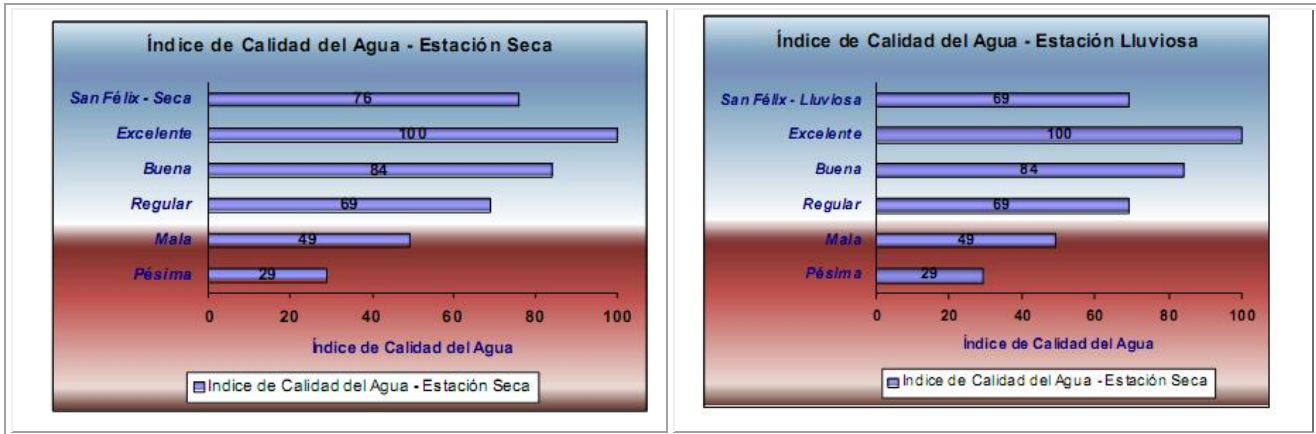
acuerdo al "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", Última Edición. Espectrofotómetro DREL/2010.

captación de las muestras de agua	11 de febrero del 2010
Tipo de agua	superficial
Metodo	Las muestras que fueron recolectadas se les practicaron respectivos análisis en el sitio, se conservaron en sus envases en frío y se transportaron al laboratorio.
COORDENADAS	N 81° 17'33,57" – 8° 51'18,74"

Tabla 20

CARACTERIZACIÓN DE AGUAS NATURALES		
PARÁMETROS	RESULTADO DE ESTE ESTUDIO	LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUA - ANAM ⁵
	M1	
Potencial de Hidrógeno (pH)	7,39	
Conductividad eléctrica (mS/CM)	0,102	
Turbiedad (UNT FORMAZÍN)	2,0	
Sólidos disueltos suspendidos (mg/L)	91	
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	6,0	
Sólidos Totales(mg/L)	97	
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO ₅)	1,9	
Coliformes totales (UFC/100 ml)	984	
Coliformes fecales (UFC/100 ml)	468	
Fosfatos (PO ₄ mg/L)	0,98	
Nitratos (NO ₃ mg/L)	1,27	

⁵ Primer Informe de Monitoreo de la Calidad del Agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá Años 2002 - 2003



6.6.1.a. Caudales. Se presentan rendimientos superiores a 72 l/s/Km² (litros por segundo por kilómetro cuadrado). Datos de ETESA, nos indican un caudal promedio anual de 19,2 m³/s

6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes. No aplica

6.6.2. Aguas subterráneas. No aplica

6.6.2.a. Identificación del acuífero.

Se trata de la cuenca del río San Félix N° 112 aproximadamente el 60 por ciento de la Cuenca del Río San Félix está cubierta por rastrojos los cuales periódicamente (generalmente cada 3-4 años) son utilizados como campos agrícolas. Existe un patrón común en la agricultura tradicional en las diferentes zonas (alta, media y baja); sin embargo, se encontraron algunas diferencias en cuanto a los cultivos principales, ciclo agrícola y prácticas agrícolas, las cuales están determinadas por las condiciones ambientales. Se comprobó que la mucuna es la especie con mayor potencial, como abono verde en barbechos mejorados, para la cuenca media-baja del río San Félix.



IDENTIFICACIÓN DEL ACUÍFERO				
N° de Cuenca	Nombre del Río	Área total de la cuenca(Km ²)	Longitud del Río(Km)	Río principal de la Cuenca
112	Ríos entre el Fonseca y el Tabasará	1168.0	67.0	San Félix

6.7. Calidad del aire. La zona de proyecto no presenta problemas de calidad del aire. No presenta industrias, ni basureros con emisores de gases ni partículas.

6.7.1. Ruido.

Para el estudio de ruido se utilizaron mediciones in situ y el instrumental idóneo exigido por las autoridades pertinentes.

METODOLOGÍA. Para el estudio de ruido se utilizaron mediciones in situ y el instrumental idóneo exigido por las autoridades pertinentes.

- * **Instrumental.** Se utilizó un sonómetro portátil digital PCE 322-A con Data Logger Sound Level. La verificación de la calibración, se realizó a través de un calibrador acústico que emite una señal de referencia de 94,0 dB y a 1 000 Hz, justo antes y después del estudio en campo, resultando una diferencia menor de 0,3 dB.
- * Para ubicar los lugares en que se realizaron las mediciones (puntos georeferenciados) se utilizó un GPS de la Garmin, modelo Etrex. La calibración de este GPS fue verificado con la comparación de sus resultados y los puntos referenciados por triangulación denominados Colina 1 y Colina 2, Colina 3, y Ciencias ubicados en la Universidad de Panamá.
- * **Objeto de la medición:** Realizar un Estudio Ambiental, en su componente de ruido.
- * **Entorno de la medición:** Rural.
- * **Fuentes de ruido:** Son propias de la actividad de explotación no metálica a saber: trituración, molienda, volteado, traslado.
- * **Equipo de medición:** Sonómetro: portátil digital PCE 322-A con Data Logger Sound Level. Pistófono que emite 94 dB a 1 000 Hz. Pantalla acústica contra viento. Computadora portátil. Software para parámetros acústicos. Software para interpolaciones de niveles sonoros. GPS. Modelos matemáticos de propagación acústica.
- * **Ubicación:** El estudio se realizó en las riveras del río San Félix en el Corregimiento de San Félix (Provincia de Chiriquí).
- * **Fecha del estudio y estado del tiempo:** Las mediciones fueron efectuadas el día domingo 10 de enero de 2010; iniciando las mediciones a la 8:30 a.m. y finalizando a las 11:30 p.m. (ver Figura 1 y Tabla 1). El estado del tiempo fue despejado.

* **Datos de la medición.** Unidad: dBA; Parámetros:

Leq,A (nivel de presión sonora equivalente con ponderación A).	L90 (nivel de sonoro de fondo con ponderación A).
Lav,A (nivel promedio de presión sonora con ponderación A).	L50 (mediana del nivel sonoro con ponderación A).
Lmax (nivel de presión sonora máximo con ponderación A).	L10 (límite nivel de pico con ponderación A).
Lmin (nivel de presión sonora mínimo con ponderación A).	

- Tipo de curva de medición: A (Responde principalmente a frecuencias comprendidas en un rango de 500 a 10 000 Hz, el cual es el rango más sensitivo del oído humano.)
- Tiempo de integración: lento
- Tiempo de medida: 3,0 minutos por punto de medición.
- Ruido de fondo en el área de estudio: 47,8 dBA ± 2,3 dBA.
- Número de lugares de medición: 10.

La ubicación de los lugares de medición se ilustra en la Figura 1. Los espacios en donde se realizaron las medidas se marcan con puntos de color rojo. La denominación de la letra “P” con el número es el punto de medición señalado en la Tabla 1.

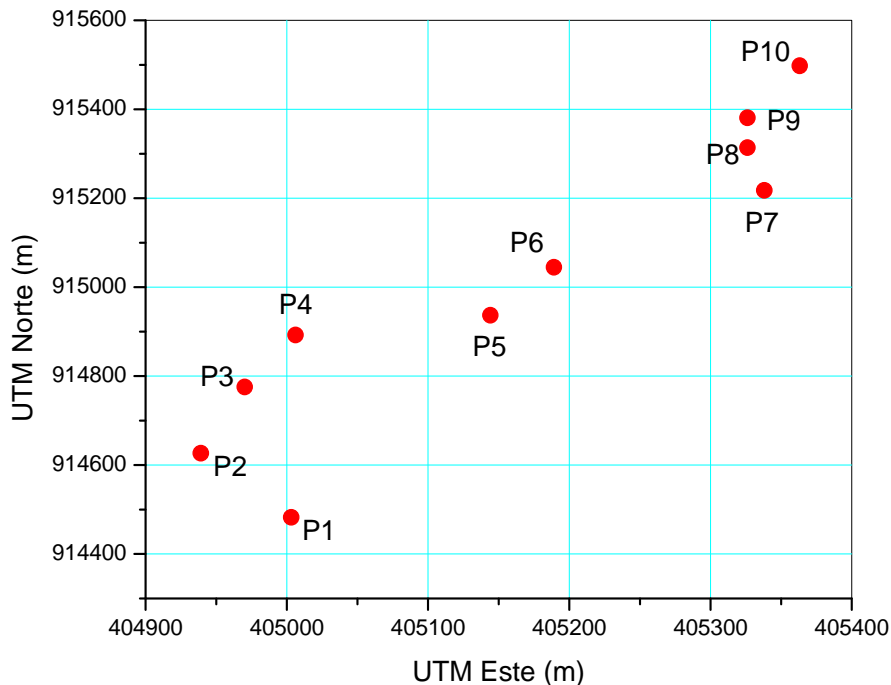


Fig. 1. Lugar del estudio en donde se señalan con puntos rojos los sitios de medición.

RESULTADOS DE LA MEDICIONES

* **Nivel de Intensidad sonora**

En la Tabla 21 se presentan los resultados de las mediciones realizadas en los puntos seleccionados. En la misma se muestra, además de las coordenadas UTM de cada lugar de medición, el nivel de intensidad sonora mínima, máxima, el nivel L90, el nivel

L50, el nivel L10, el nivel de intensidad sonora medio ($L_{av,A}$) y el nivel de intensidad sonora equivalente ($L_{eq,A}$).

RUIDO MEDIDO EN LA ZONA DEL PROYECTO									
Punto	COORDENADAS UTM		L _{mínimo} (dBA)	L _{máximo} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L ₁₀ (dBA)	L _{av,A} (dBA)	L _{eq,A} (dBA)
	Este	Norte							
P1	405004	914480	60,2	63,9	60,4	60,7	62,2	61,0	61,1
P2	404940	914624	41,5	49,5	41,7	43,4	47,2	44,3	45,0
P3	404971	914773	40,6	49,0	40,7	41,4	47,4	42,3	43,2
P4	405007	914890	41,2	46,3	41,3	44,2	45,2	44,1	44,3
P5	405145	914934	40,0	41,8	40,0	40,8	41,7	41,6	41,0
P6	405190	915042	45,9	47,1	45,9	46,3	46,8	46,4	46,5
P7	405339	915215	48,6	51,0	48,6	49,1	50,0	49,3	49,4
P8	405327	915311	56,5	57,2	56,5	56,9	57,1	56,9	56,9
P9	405327	915378	49,3	50,4	49,3	49,9	50,2	49,9	49,9
P10	405364	915495	52,9	58,0	53,1	54,6	57,4	55,1	55,4

Tabla 21. Resultados de la medición de los niveles sonoros

Como una muestra de las fluctuaciones sonoras en el área de estudio, se presenta en la Figura 2, el espectro del nivel de intensidad sonora medido en el punto denominado P1 (405004 E, 914480 N).

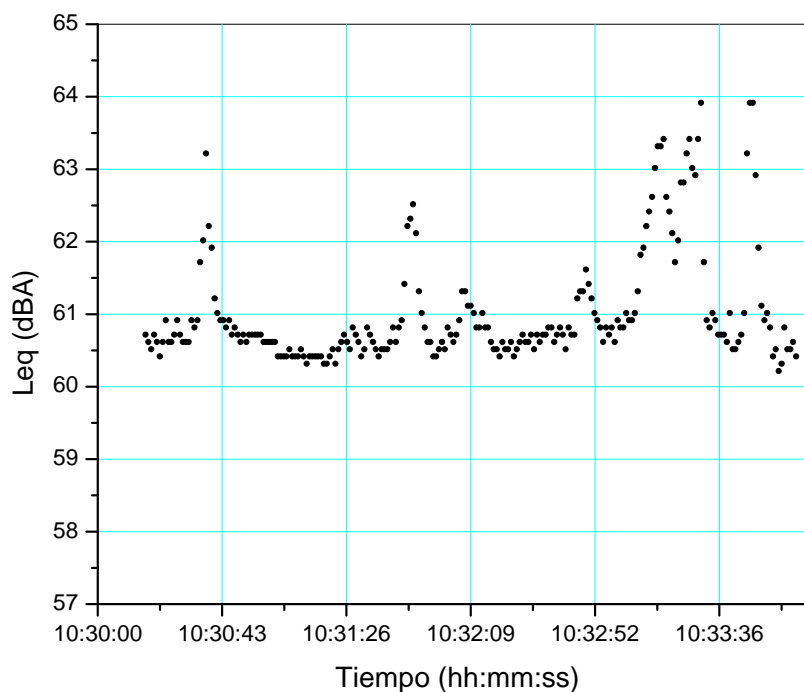


Fig. 2. Espectro del nivel sonoro en el punto P1.

En la Figura 3 se presenta la gráfica de áreas de nivel de intensidad sonora, producto del proceso de interpolación por computadoras, de las mediciones realizadas.

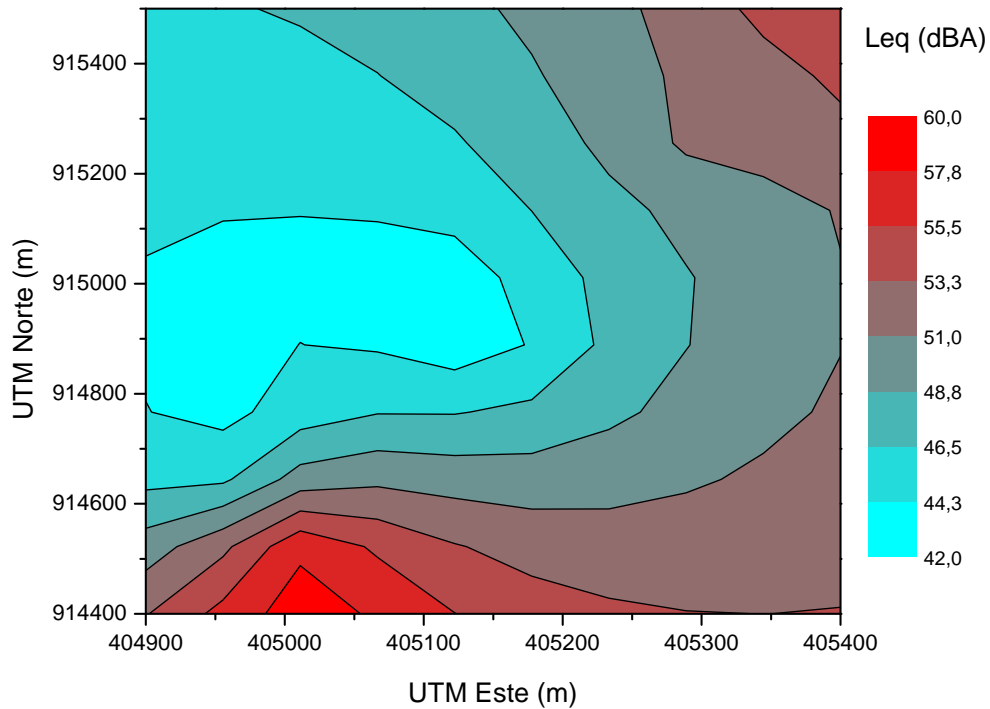


Fig. 3. Mapa de superficie del nivel sonoro en el área de estudio.

a Figura 4, se muestra la gráfica de isófonas sonoras resultados de la interpolación por el método de Fourier (líneas azules). La numeración que se presenta, es el nivel de intensidad sonora equivalente en dBA, correspondiente a cada isófona.

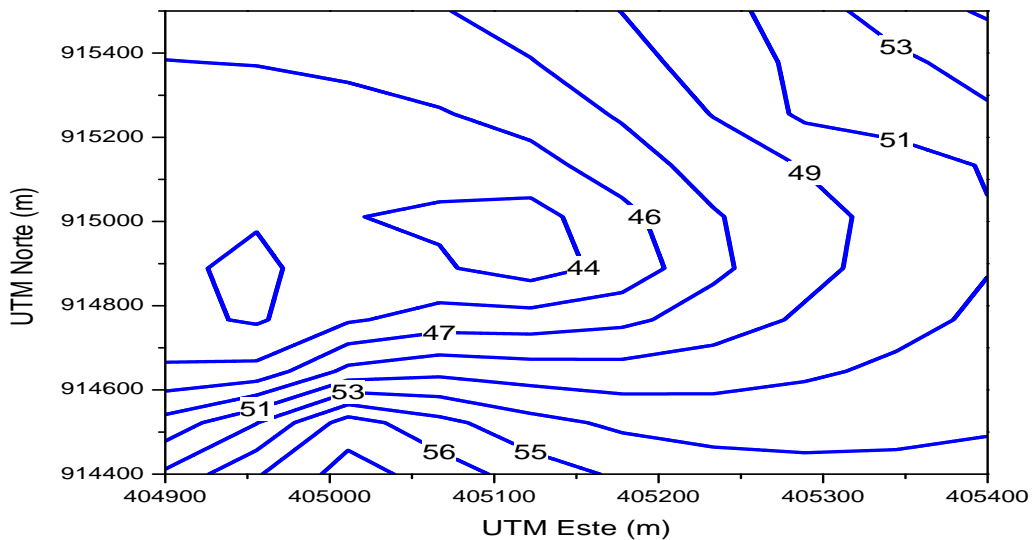


Fig. 4. Isófonas del nivel de intensidad sonora (en dBA) existentes en el área de estudio.

* **CONCLUSIONES**

- El lugar de máxima intensidad sonora fue el P1 (61,1 dBA) correspondiente a las coordenadas UTM: 405004 E y 914480 N. Este punto está ubicado próximo a la trituradora de piedra. Este valor de intensidad sonora es producto del tráfico vehicular, ya que este punto está próximo a la carretera Interamericana.
- El lugar de mínima intensidad sonora equivalente fue el P5 (41,0 dBA) con coordenadas UTM de 405145 E y 914934 N. Este punto está ubicado distante de la carretera y del río.
- El nivel de ruido equivalente medio, en toda el área de estudio es de 49,3 dBA ± 2,1 dBA.
- Debido al ruido existente por el tráfico vehicular, el ruido generado por el río, la actividad natural de la zona y la lejanía de viviendas de esta área, los niveles sonoros que se generan por el futuro emplazamiento, no tendrá alteran acústica.

6.7.2. Olores. El sitio del proyecto no presenta emisores como basureros o combustiones por artefactos que pudiesen ocasionar problemas de olores.

6.8. Amenazas naturales

- * Tectónica y Sismicidad: Fallas relacionadas con la zona de fractura de Panamá⁶: Zona de falla media de Burica: Es de corrimiento lateral derecho y se extiende a lo largo del eje de la península Burica y la frontera con Costa Rica.

Tabla 22

SISMO HISTÓRICOS			
AÑO	Magnitud Mw	Área	
1949	6,6	Puerto Armuelles	<i>Zona de falla de canoas (ZFC):</i> Es una extensión del límite de Placas Cocos-Nazca, al norte de Burica (puerto Armuelles) hasta el pie de monte del Talamanca. Los sismos fuertes en el suroeste de Panamá son producidos por la zona de Fractura de Panamá y sus extensiones son sismicamente activas y las mismas se extienden al norte y noroeste de Puerto Armuelles
1962	6,7	David y Puerto Armuelles	
1979	6,4	Puerto Armuelles	
2002	6,5	Puerto Armuelles	

6.9. Inundaciones. El río en la estación lluviosa se torna con importantes escorrentías, sin embargo, ya en la cuenca baja, las planicies aminoran los torrentes. Los daños son importantes hacia la cuenca alta y media, próxima a las poblaciones que cada año se encuentra en riesgo.

6.10. Erosión y deslizamientos. Los estudios geotécnicos indican **poca inestabilidad de las laderas ribereñas.**

⁶ Camacho, E. Sismotectónica de Extremo Norte de la Zona de Fractura de Panamá. 2003. Universidad de Panamá. Revista Tecnociencias, Volumen 5, N° 2.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

INTRODUCCIÓN.

El área de estudio se ubica dentro de la zona de Bosque Húmedo Tropical. Esta zona incluye la mayor parte de tierras rurales colonizadas en la actualidad, las formaciones vegetales se caracterizan por poseer un bio-clima basal de tierras bajas, con una extensión aproximada de (24,530 km² o sea 32% del territorio nacional), ocupando posiciones de tierras bajas en Chiriquí, Oeste de Bocas del Toro, sur de Veraguas, Panamá y Darién. La bio temperatura anual es de 26°C y su distribución con respecto a la altitud sobre el nivel del mar, ocurre desde el nivel del mar hasta 400 msnm. La precipitación en esta zona de vida fluctúa entre 1850 a 3400 mm en promedio a largo plazo con una estación seca de 4 a 5 meses, iniciando en enero y finalizando en mayo; en conjunto con la zona de Bosque Seco Tropical, son las zonas de vida más afectadas por la acción antropogénica.

METODOLOGÍA

El presente estudio refleja los resultados obtenidos a través de estudios de campo, cartográficos, fotointerpretación y revisión bibliográfica, cuyos detalles se mencionan en las secciones inmediatas.

El muestreo de la comunidad vegetal fue realizado según metodología convencional de Holdridge (1975), el cual contempla la selección de parcelas representativas de 100m x 10m, paralela al curso del río San Félix, creando así un cuadrante de un décimo de hectárea; tal como se cita en dicha literatura fueron medidas las especies arbóreas mayores de 10cm a altura del pecho (DAP), además se recorrió el área de la explotación minera para determinar las especies vegetales asociadas al sitio de trabajo.

7.1. Características de la flora.

La vegetación del distrito de San Félix, tiene una superficie de 561.7 km² de los cuales solo 92.72 km² posee cobertura boscosa según el informe de cobertura boscosa de 1992 y publicado en 1995. La información se resume en el siguiente cuadro.

Tabla 23

COBERTURA FORESTAL DEL DISTRITO DE SAN FÉLIX.		
EXTENSIÓN km²	COBERTURA BOSCOSA EN km²	%
561.7	92.72	16.50

**COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO
SAN FÉLIX, CUENCA BAJA
ANAM - 2000**

Considerando la información antes citada, las especies que se encuentran en el área de estudio presentan características ecológicas heliófilas en su gran mayoría.

Tabla 24



ESPECIES NATIVAS INVENTARIADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.1000M²					
N° de árboles	Diámetro (cm)	Altura (m)	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	10	8	Macano	Diphysa americana	Fabaceae-Papilionoideae
1	10	5	Pino amarillo	Chloroleucon mangense	Fabaceae-Mimosoideae
1	10	8	Macano	Diphysa americana	Fabaceae-Papilionoideae
1	11	6	Guacimo colorado	Luehea seemannii	Tiliaceae
1	11	6	Corotu	Enterolubium cyclocarpum	Fabaceae-Mimosoideae
3	11	6	Guacimo colorado	Luehea seemannii	Tiliaceae
1	11	6	Guacimo	Guazuma ulmifolia	Sterculiaceae
1	11	20	Guarumo	Cecropia peltata	Cecropiaceae
1	14	8	Guacimo	Guazuma ulmifolia	Sterculiaceae
1	14	8			
7	25	10	Higueron	Ficus insípida	Moraceae
1	25	10			
13	25	15			
4	35	12			
5	35	15			
4	39	12			
1	54	20	Cedro amargo	Cedrela odorata	Meliaceae
1	80	30	Guachapali	Samanea saman	Fabaceae-Mimosoideae
1	110	35	Guachapali	Samanea saman	Fabaceae-Mimosoideae
49	28	13	Promedio de árboles encontrados en una parcela de 1000 m ²		

7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal. El área de estudio está compuesta por 2 tipos de asociación de vegetación:

- * Las especies arbóreas y nativas representativas encontradas en la muestra corresponden a especies de características heliófilas, cuyos nombres científicos y familias a las que pertenecen están descritas en con la frecuencia en el cuadro 2.

Cuadro 25

ESPECIES ARBÓREAS ASOCIADAS AL ÁREA DE ESTUDIO.		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Agallito	Caesalpinia coriaria	Fabaceaea-Caesalpinioideae
Balo	Gliricidia sepium	Fabaceae-Papilionoideae
Balso	Ochroma pyramidale	Bombacaceae
Corotú	Enterolobium cyclocarpum	Fabaceae-Mimosoideae
Cortezo	Apeiba tibourbou	Tiliaceae
Espavé	Anacardium excelsum	Anacardiaceae
Guabito de río	Pithecellobium longifolium	Fabaecea - Mimosoideae
Guabo peludo	Inga hayesii	Fabaceae-Mimosoideae
Guácimo	Guazuma ulmifolia	Sterculiaceae
Guácimo colorado	Luehea seemannii	Tiliaceae
Guarumo	Cecropia peltata	Cecropiaceae
Harino de rio	Andira inermis	Fabaceae-Papilionoideae
Jordán	Trema micrantha	Ulamaceae
Laureño	Senna reticulata	Fabaceae - Caesalpinioideae
Macano	Diphysa americana	Fabaceae-Papilionoideae
Muntingia	Muntingia calabura	Muntingiaceae
Pino amarillo	Chloroleucon mangense	Fabaceae-Mimosoideae
Pino pato	Mimosa terninuiflora	Fabaceae-Mimosoideae
Pito	Erythrthrina rubrinervia	Fabaceae-Papilionoideae
Sigua canelo	Nectandra cuspidata	Lauraceae

- * Las especies tabuladas en el cuadro, están creciendo en árboles aislados y en fragmentos de rastrojo en áreas de rastrojo y potreo combinado con especies de pastos y hierbas que se describen en el cuadro 4.

Tabla 26

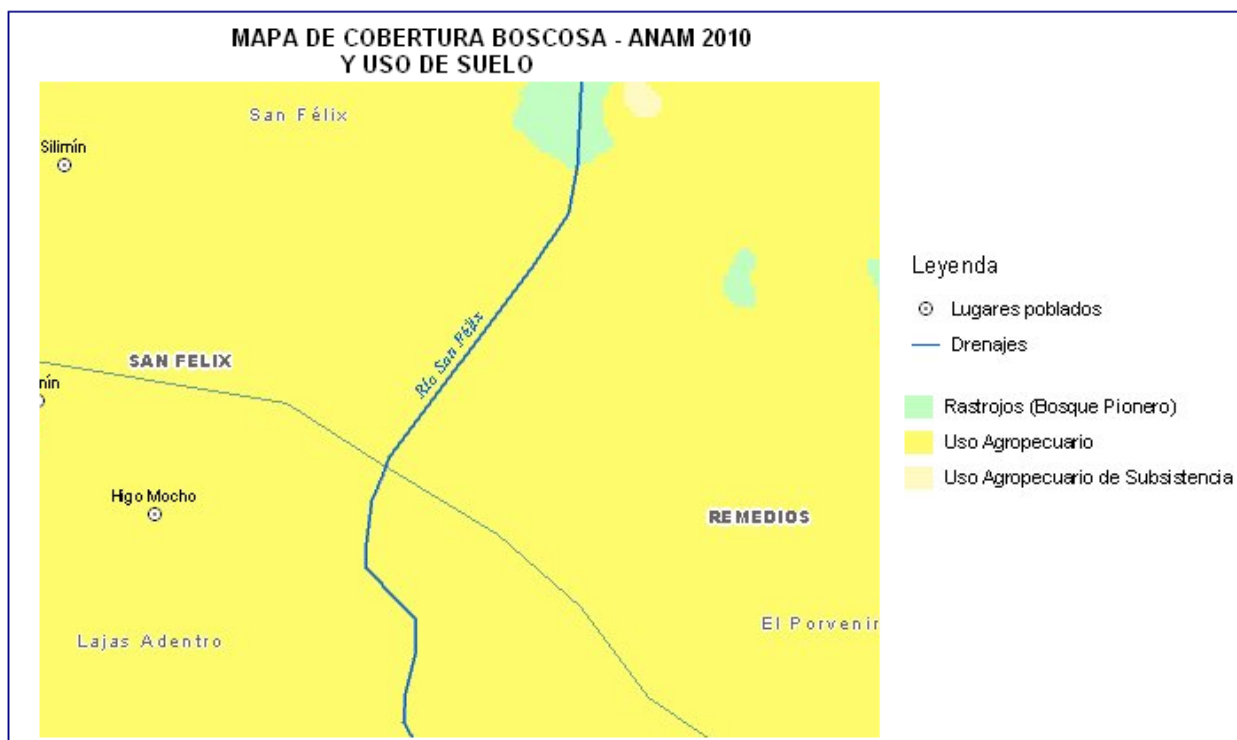
ESPECIES DE PASTOS ASOCIADAS AL ÁREA DE ESTUDIO.		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	
Dormidera	Mimosa pudica	
Escoba de puerco	Psida acuta	
Indiana	Panicum maximum	
Brachiaria	Brachiaria humidicola	
Brachiaria	Brachiaria decumben	

COMPOSICIÓN DEL BOSQUE: ESTRATOS

La observación general de campo indica que la comunidad vegetal es simple debido a la perturbación por la actividad agropecuaria identificándose una vegetación representada en su estrato superior por la especie guachapalí (*Samanea saman*), en el estrato medio están las especies de higuerón (*Ficus insípida*), y el estrato bajo está representado por guácimo (*Guazuma ulmifolia*), pino amarillo (*Chloroleucon mangense*) y macano (*Diphysa americana*). Se hace la salvedad que la extracción se realiza en el cauce del río por tal razón la flora no se verá afectada.

7.1.2. Inventario de especies exóticas. No se reportaron.

7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo



7.2. Características de la Fauna

La zona de proyecto se presenta fuertemente intervenida por la ganadería y agrícola, los escasos refugios forestales limitan los ecosistemas a reductos de rastrojos y pajonales intercalados escasos árboles como el Guachapalí. Los pastos atraen múltiples aves en busca de rastreros. La fauna se limita a esporádicas aves como la Cocaleca o salseta, gallote, pollero-capallo, aves cantoras, halconcillo, carpinteros, etc; y animales rastreros como la rata de campo, merachos, borrigueros, culebras, y lagartijas. Además de múltiples insectos y arácnidos.

En cuanto a la ictiofauna, la literatura nos da un recuento regional de la distribución de los peces de agua dulce, la literatura es escasa. Alguna data es corroborada por los pobladores lugareños (ver tabla), como Characiformes, Gimnotiformes, Siluriformes, Ciprinodontiformes, Perciformes, Sinbranquiformes.

Tabla 27

TIPO	EJEMPLARES DE LA ZONA DE PROYECTO		
	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
PRIMARIOS	CHARACIFORMES	CHARACIDAE	Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819) Sardina de río
	SILURIFORMES	HEPTAPTERIDAE	Rhamdia rogersi (Regan, 1907) Barbudo
SECUNDARIOS	CYPRINODONTIFORMES	RIVULIDAE	Rivulus isthmensis Garman, 1895

			Salisangre
	PERCIFORMES	CICHLIDAE	Parachromis loisellei (Bussing, 1989) Choveca
PERIFERALES	PERCIFORMES	GOBIIDAE	Sicydium salvini, Chupapiedra
		MUGILIDAE	Agonostomus monticola (Bancroft, 1834) Lisa
		HAEMULIDAE	Pomadasys bayanus Jordan & Evermann, 1898, Roncador

INFAUNA⁷

La comunidad de la infauna se caracteriza por diversos estadios de insectos (huevos, larvas, ninfas, juveniles y adultos) y de dípteros quironómidos (larvas y adultos). Los macro-invertebrados bentónicos están representados por crustáceos como decápodos, camarones de río *Macrobrachium* (*M. tenellum* y *M. americanum*), Atyidae *Atya margaritacea* (= *A. rivalis*), cangrejo de río *Pseudothelphusa tristani* y molusco gasterópodo *Pomacea zeteki*.

Más de 20 grupos taxonómicos diversos de insectos acuáticos, componen la infauna, en especial del orden Hemiptera (familias Gerridae, Veliidae, Notonectidae, Naucoridae y Belostomatidae), orden Coleoptera (familia Gyrinidae) y orden Odonata.

7.2.1. Especies indicadoras. Son escasos los anfibios como ranas, lo que indica que efectivamente es una zona fuertemente antropizada, sin embargo se encuentra el sapo común (*Bufo marinus*), lo cual indica que el ambiente está habitable. Las rapaces igual indican la presencia de roedores provenientes de las plantaciones de arroz, aunque están distantes del proyecto.

Las familias Belostomatidae, Gerridae, Notonectidae y Veliidae son considerados como indicadores de aguas oligomesotróficas y eutróficas, mientras que la familia Naucoridae lo son de aguas oligotróficas. La familia Chironomidae, es considerada como un indicador biológico de baja calidad de las aguas (Merrit & Cummins, 1978). Se destaca el uso de infusiones del coleóptero Gyrinidae comúnmente encontrado en el área de estudio, como parte de algún ritual espiritual practicado por la etnia Gnobe del área.

7.2.2. Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. No se encontraron ni se reportan para la zona. No se tienen datos de especies de peces de agua dulce en la Lista Roja de UICN y tampoco se han incluido especies en CITES.

⁷ Garcés H. 2002. Tecnociencias, vol. 4 N° 2. Fauna Acuática Asociada al Río San Félix.

7.3. Ecosistemas frágiles. No se reportaron

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

* **Estructura florística.**

Este ecosistema presenta una asociación de especies arbóreas con hierbas y pastos dentro del área de estudio; además, por las actividades antropogénicas se ha llevado a las especies arbóreas, a un estado de baja diversidad.

* **Microhábitats**

Los micro hábitats principales lo constituyen los árboles de especies nativas de mayor altura y las especies que producen frutos principalmente para los animales silvestres como aves y roedores, insectos y reptiles

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

GENERALIDADES.

En términos fitogeográficos es evidente que esta cuenca ha sufrido una fuerte acción antropogénica. La sobreexplotación del terreno por el pastoreo y los cultivos de roza han ocasionado la desaparición de la mayor parte de la cubierta vegetal. Quedan algunos manchones arbóreos en los bosques de galería y en las estribaciones de ciertas formaciones montañosas.

La marcada erosión del terreno - propia también de las zonas tropicales como éstas con una larga temporada de lluvias - ha propiciado el empobrecimiento de los suelos, los cuales han perdido sus nutrientes y no son aptos para las prácticas agrícolas, exceptuando las vegas de los ríos y quebradas, cuyos materiales aluviales permiten el desarrollo de algunas especies (arroz, maíz, frijoles).

La deforestación en este sector del oriente de la provincia de Chiriquí y de la comarca Ngäbe-Buglé se aprecia a simple vista con la ayuda de la herramienta digital Google Earth, ubicándose en las coordenadas que van desde los 8°29' L.N. y 81°47' L.W. y 8°19' L.N. y 81°51' L.W.

El río San Félix y sus tributarios bañan territorios de los distritos de Mironó, y Nole Duima, correspondientes administrativamente a la comarca Ngäbe-Buglé. En la provincia de Chiriquí recorren tierras de los corregimientos de Las Lajas y San Félix (distrito de San Félix) y los corregimientos de El Porvenir y Remedios (distrito de Remedios).

Entre algunas de las comunidades indígenas y no indígenas establecidas en sus inmediaciones se pueden mencionar: Virulí (distrito de Mironó) con 6 casas y 30 personas; Caracol (Mironó) con 7 casas y 31 personas, Quebrada Hormiga con 11 casas y 14 personas, Cerro Gato, con 5 casas y 34 personas, Guabo (Mironó) con 10 casas y 48 personas.

El Censo de Población y Vivienda de 2000 no registró habitantes para las comunidades de Cerro Guaraní, Salitre, Pacora y Quebrada Salada; no obstante la hoja topográfica 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia estableció que estos caseríos se levantan muy próximos a la corriente del San Félix.

En territorio de la provincia de Chiriquí los lugares poblados más cercanos a esta fuente natural son: Las Matas (distrito de San Félix) con 195 viviendas y 680 habitantes; San Félix, con 282 casas y 969 personas; Guabal (distrito de Remedios) con 8 viviendas y 37 residentes; Las Lajas (distrito de San Félix) con 280 casas y 757 personas y Remedios (distrito de Remedios), con 248 viviendas y 901 habitantes.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios aledaños.

Según la Contraloría General de la República de Panamá (año 2004) la población del Distrito de San Félix es de 5,713 personas cuya densidad es de 25.6 habitantes por Km². En su gran mayoría los pobladores se dedican al cultivo de naranjas y ñame, además de la crianza de ganado vacuno, cerdos y aves.

Existe mucha deforestación a lo largo del Río San Félix, desde la parte baja de Quebrada del Guabo hasta el pueblo de las Lajas, una de las razones fundamentales de la deforestación es la actividad ganadera.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educación).

En San Félix existían aproximadamente 1,250 hombres y 1,193 mujeres (según Censo del Año 2000), de las cuales 205 personas no habían asistido a la escuela y 290 personas tenían menos de tercer grado de primaria aprobado.

Según este registro, 10 personas en Quebrada del Guabo no sabían leer ni escribir, representando el 33% de la población total del lugar.

Tabla 28

CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	POBLACIÓN ⁸										
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	DE 18 AÑOS Y MÁS DE EDAD	DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD						
					TOTAL	CON MENOS DE TERCER GRADO DE PRIMARIA APROBADO	OCUPADOS		DESOCUPADOS	NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	ANALFABETA
							TOTAL	EN ACT. AGROPECUARIAS			
SAN FÉLIX	2,443	1,250	1,193	1,453	1,897	290	602	110	186	1,107	205
CABECERA DE QDA DE GUABO	30	16	14	14	20	11	6	6	3	11	10



Comunidad de la Comarca Ngobe Bugle caminando por la carretera de acceso principal de la Comarca, que va desde San Félix, pasando por Quebrada del Guabo hasta Cerro Colorado.

Edificio de la Lotería Nacional de Beneficencia en Las Lajas de San Félix.



De la comunidad de San Félix en el año 2000, existían 205 personas sin nivel educativo de 2,443 habitantes del lugar. Solamente 186 personas existían desocupadas, dando un porcentaje del 24 % de la población, residente en la población de San Félix. La condición cultural de la población debe haber mejorado, producto de la cantidad de escuelas y carreteras construidas, edificios del Gobierno Central y demás Infraestructuras de Organismos No Gubernamentales, puestas en operación durante la última década.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos.

Las condiciones de la vivienda en San Félix han mejorado en los últimos años. En Quebrada del Guabo también, ya que la construcción de la carretera y de las escuelas han desarrollado de manera social y económica el área, de manera extraordinaria. A pesar de ello, los registros para el año 2000, eran de 86 viviendas con piso de tierra, 37

⁸ Fuente: Contraloría General de la República. Censos 2000

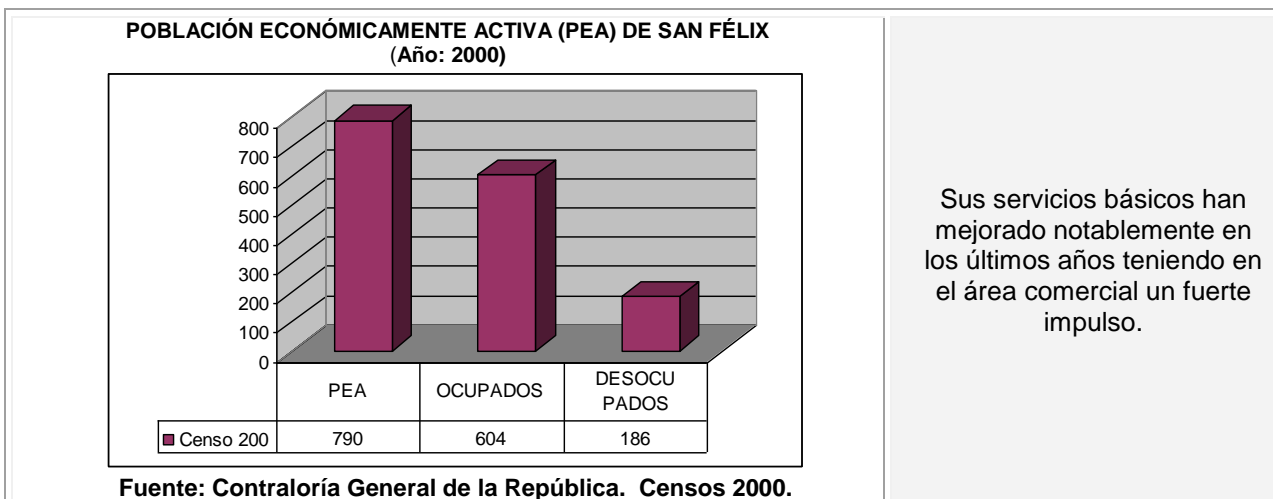
sin servicio sanitario, 160 viviendas sin televisor y 468 viviendas sin teléfono residencial en la comunidad de San Félix.

Tabla 29

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS - CONTRALORÍA - CENSOS 2000										
CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVICIO SANITARIO	SIN LUZ ELÉCTRICA	COCINAN CON LENA	COCINAN CON CARBÓN	SIN TV	SIN RADIO	SIN TELÉFONO RESIDENCIAL
SAN FÉLIX	564	86	36	37	119	157	0	160	126	468
CABECERA DE QUEBRADA GUABO	7	7	7	7	7	7	0	7	4	7

8.2.3. Índices de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre calidad de vida.

En su gran mayoría la población de San Félix y de Quebrada del Guabo, se dedican a una economía de auto subsistencia, teniendo como referente el Río San Félix. Según el Índice General de Satisfacción de Necesidades Básicas” que integra tres necesidades básicas de la población entre las cuales aparece la vivienda, la salud y la educación, las comunidades de San Félix y Quebrada del Guabo tendrían una ponderación satisfactoria en cuanto a una mejor situación de calidad de vida.



8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura.

La comunidad de San Félix cuenta con casi todas las infraestructuras básicas de la sociedad, esto incluye Escuelas (Primaria, secundaria y Universidad), Hospital, Centros

de Salud, Policía Nacional, Agua Potable (potabilizadora) que es abastecida por el Río San Félix, Campos Deportivos, Iglesias, Parque, Almacenes de venta de mercancías al detal y al por mayor, así como también oficinas del Ministerio de Educación, Salud, MIDA y ANAM,

Iglesia de San Félix, Cabecera. Se aprecia los niveles de desarrollo urbanístico e Infraestructural de la Región.



Niños Ngobe Buglé jugando en las quebradas adyacentes al Río San Félix.



La Comunidad de Quebrada del Guabo (Distrito Comarcal de Nole Duima) cuenta con una buena carretera (ver foto), Centro de Salud, Escuela Primaria y Secundaria además de las Oficinas del MIDES y el Ministerio de Educación.

8.3. Percepción local del proyecto. (Plan de Participación ciudadana)

INTRODUCCIÓN.

Se realizó una encuesta los días 13 y 14 de enero en las comunidades de Quebrada de Guabo (área de la Comarca) 5 encuestas, comunidad de San Félix (cabecera y Barrio las matas) 12 encuestas y la comunidad de Lajas 3 encuestas. Total 20 encuestas que representa una distribución y representatividad significativa que abarca gran parte del trayecto del Proyecto del Río San Félix. Las referencias fueron el perfil sociodemográfico del encuestado, percepción de los principales problemas de la comunidad y percepción del proyecto que tenían los encuestados. Seguidamente presentamos los resultados de la participación ciudadana realizada los días 13 y 14 de enero de 2010 respectivamente.

PERFIL SOCIAL DE LOS ENCUESTADOS

Las personas encuestadas se encontraban distribuidas en cuanto al sexo en 13 hombres y 7 mujeres, de las cuales 5 habían cursado la escuela primaria, 10 la escuela secundaria y 5 la universidad.

Según su ocupación la distribución fue la siguiente, un conductor, 5 comerciantes, 2 albañiles, un estudiante, un seguridad, un jornalero, un bombero (vendedor de estación de gasolina), 3 amas de casa, una secretaria de diputado, un educador, un carpintero jubilado y un abogado.

En cuanto a la edad, 10 de los encuestados se encontraban entre los 18 y 40 años, 7 entre los 41 y 65 años y 3 con una edad mayor a los 65 años. Dieciocho (18) de los encuestados contestaron tener luz eléctrica y solamente 2 manifestaron carecer del servicio eléctrico.

PERCEPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD

Diecisiete (17) encuestados respondieron que no existen ruidos que les molesten. Solamente 3 encuestados respondieron que sí existen ruidos que los molestan, uno (1) que le molesta todo el día, otro que le molesta de 12 medio día hasta las 6 de la tarde y el último no identificó el tipo de ruido ni las horas del día en que siente mayor molestia de los ruidos.

En la comunidad de San Félix, recientemente el Municipio ha resuelto el problema de la basura con un vertedero ubicado en la comunidad de Santa Cruz de las Lajas. Es así que la encuesta arrojó un resultado de 13 encuestados que tienen el problema de la basura resuelto. Cinco (5) de los encuestados la siguen quemando y 2 encuestados la depositan en cualquier lugar. El combustible que utilizan para cocinar en su gran mayoría es el gas (11 encuestados) le sigue el uso de la leña con 5 encuestados y por último 4 encuestados respondieron que utilizan gas y leña.

El principal problema ambiental según los encuestados son las quemas (5), después el problema de la basura (4 encuestados) le sigue la deforestación (3 encuestados), la sequía (2 encuestados) un encuestado respondió que el principal problema ambiental era la contaminación y por último 5 encuestados respondieron no conocer problemas ambientales.

PERCEPCIÓN DEL PROYECTO

15 encuestados respondieron no conocer el estudio para construir una cantera para procesar LA GRAVA del río. El resto (5 encuestados) respondió conocer la posibilidad de construir una cantera.

A pesar que en su gran mayoría los encuestados respondieron desconocer la construcción de una cantera, 5 encuestados respondieron que uno de los efectos positivos de su construcción es el trabajo, uno respondió que puede ayudar a mejorar la comunidad, otro el aumento de la productividad, 3 no contestaron, 3 no saben, y por último 7 encuestados piensan que la construcción de la cantera no traerá efectos positivos para su vida.

Dos (2) encuestados manifestaron que el proyecto no tiene efectos negativos para su vida, 4 no contestaron y 2 no saben si tendrá efectos negativos para su vida.

En el orden de respuestas de los efectos negativos, aparecen las siguientes percepciones.

- * Los efectos negativos del polvo y ruido (4 encuestados)
- * Que no afecte el agua (2 encuestados).
- * La Afectación de la fauna acuática (2 encuestados).
- * Contaminación del Río (2 encuestados).
- * El ruido (1 encuestado).
- * La afectación ambiental (1 encuestado).

El estar de acuerdo con la realización del proyecto, 8 encuestados respondieron que no están de acuerdo, 6 encuestados respondieron que SI están de acuerdo, 1 no opina y 5 no contestaron. De las respuestas afirmativas encontramos que varios encuestados, coincidieron que **“siempre y cuando no moleste y no contamine el agua”**

En cuanto a la pregunta ¿Porque cree necesario una cantera?

8 encuestados, no contestaron.

2 encuestados, no la creen necesaria

1 encuestado, no está de acuerdo.

Y el resto, respondió lo siguiente.

Para el desarrollo del Distrito (2 encuestados)

Trae empleo (2 encuestados)

Para beneficio de la Comarca (1 encuestado)

Para la construcción de Carreteras (1 encuestado)

En el puente no molesta (1 encuestado)

Bajo costo de los materiales. Los materiales se traen de David que está muy lejos (1 encuestado). Por la contaminación del Río (1 encuestado).

8.4. Sitos Históricos, Arqueológicos y culturales.

La concesión es sobre el cauce del río, la cual es evidente anteriores extracciones y múltiples modelados productos de las crecidas anuales temporarias, por esta razón, este estudio no amerita de un reconocimiento arqueológico.

8.5. Paisaje

El paisaje se encuentra afectado por el impacto de la actividad agropecuaria. En profundidad se contemplan planicies de pasto con árboles muy limitados de guachapalí, que asuman la rivera del río San Félix.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

9.1. Análisis de la situación ambiental previa

Este capítulo tiene por objetivo evaluar los efectos que tendrán las distintas acciones derivadas del Proyecto minero no metálico, sobre los diferentes aspectos del sistema ambiental. Los capítulos anteriores han concluido en una serie de factores ambientales del entorno del proyecto, los cuales delinear los problemas ambientales y sociales. De la descripción de los procesos operativos y de funcionamiento del proyecto, se derivan a su vez las posibles acciones que pueden generar efectos ambientales y/o riesgos. El objetivo, es precisar las acciones del proyecto capaces de generar cambios o modificaciones al ambiente (efectos), identificar esos posibles efectos y seleccionar aquellos que tienen relevancia ambiental, para analizar su significado. El procedimiento que se ha seguido es el siguiente:

- × Identificación de actividades o procesos unitarios, susceptibles de generar cambios o modificaciones al ambiente.
- × Preidentificación de efectos ambientales
- × Análisis matricial de las acciones del Proyecto vs. Efectos Ambientales
- × Selección de los efectos relevantes
- × Evaluación cualitativa de los impactos en función de las características del área de influencia.

Para la identificación de las acciones del proyecto con implicaciones en el contexto ambiental, se toma como punto de partida la descripción del proyecto, de la que se sustraen los factores que intervienen en el entorno, con atención, entre otros, a los siguientes aspectos:

- × Acciones que modifican la calidad y el uso del suelo
- × Acciones que actúan sobre el medio biótico

- × Acciones que implican Alteración del paisaje
- × Acciones que implican emisión de contaminantes
- × Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural
- × Acciones que riñen con la normativa ambiental vigente.

Entonces, las acciones o procesos unitarios que generan efectos:

- × Aumento de la tasa de erosión de suelos
- × Afectación de la calidad de las aguas
- × Afectación a la biota acuática
- × Contaminación acústica
- × Afectación del aire por partículas y gases
- × Afectación de la visibilidad.

Para la identificación de los efectos ambientales, se utiliza como referencia las listas-tipos de la literatura técnica existente. Del listado así logrado se seleccionan los efectos posibles, tanto negativos como positivos, mediante un análisis que tiene como base la significancia, independencia, vinculación con la especificidad del proyecto y posibilidad de dimensión del efecto respecto a las características ambientales del medio.

La identificación del efecto se realiza teniendo como herramientas a las acciones unitarias del Proyecto, así como la sensibilidad inducida obtenida para el medio físico, biológico y socio-económico, aunque en este último aspecto la perturbación es mínima ya que la cantera cuenta con un camino específico, que no pasa por la comunidad.

Las acciones unitarias del Proyecto, en sus diferentes fases de ejecución, ubicadas en los espacios donde ellas ocurren y relacionadas con la sensibilidad natural de dichos espacios, permite inferir los cambios que se pudiesen generar como consecuencia de ellas. Las acciones son las siguientes:

Tabla 30

ACCIONES Y PROCESOS UNITARIOS		
ETAPA	PROCESOS UNITARIOS O ACCIONES	
Operación y mantenimiento	Reparación de accesos	Funcionamiento de maquinarias y transportes. Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos Aseo y mantenimiento de la cantera (instalaciones) Mantenimiento de señalizaciones
	Extracción de material	
	Carga y acarreo	
Trituración y molienda	Producción de agregados	
Venta y acarreo	Venta y acarreo	Funcionamiento de maquinarias
Abandono	Disposición de desechos y/o escombros. Restauración de áreas.	

9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad.

SELECCIÓN DE EFECTOS. Para identificar los impactos debemos conocer la raíz de los eventuales problemas que emanan de las actividades o procesos unitarios descritos en la tabla anterior.

- × **Efectos negativos.** A continuación los efectos negativos identificados:

Tabla 31

IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS NEGATIVOS		
ÁMBITO	EFECTO POR CONSECUENCIA DE LA ACTIVIDAD	Cod.
FÍSICOS	Aumento de la tasa de erosión de suelos	F1
	Afectación a la calidad de las aguas superficiales	F2
	Ruido	F3
	Afectación del aire por partículas y gases	F4
BIOLÓGICOS	Alteración de la biota acuática	B1
	Afectación al paisaje	B2
SOCIOECONÓMICOS Y CULTURAL	Afectación de la vialidad	SE 1

DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS

FÍSICOS

- × **Aumento de la tasa de erosión de suelos.** Por las características de los suelos, geomorfología y precipitación descrita en la Línea Base Ambiental, todo movimiento de tierra, o áreas desvegetadas, crean las condiciones para un aumento de los procesos de erosión hídrica.
- × **Alteración a la calidad de las aguas superficiales.** La actividad minera no metálica requiere de maquinaria, éstas contienen sustancias como grasas, aceites y combustibles que contaminan las aguas, además el agua puede contener sedimentos, que desmejoran su calidad.
- × **Contaminación por ruido.** Este aspecto viene dado durante la etapa de construcción por el movimiento de maquinaria y la operación de equipos.
- × **Afectación del aire por partículas y gases.** El movimiento de maquinarias y equipos utilizan combustibles fósiles, por lo que el quemado incompleto de estos puede dar como resultado la emisión de agentes contaminantes, especialmente el transporte terrestre. También se producirán partículas suspendidas por soltura de material.

BIOLÓGICOS

- × **Alteración a la biota acuática.** Las actividades mineras no metálicas, a través del funcionamiento de maquinarias, pueden desmejorar la calidad de las aguas, y como consecuencia, afectar la biota acuática.
- × **Afectación al Paisaje.** Este efecto tiene su arrastre desde la antropización y “colonización” de estos parajes, la deforestación y la ganadería extensiva han deteriorado el paisaje, luego vendrá el funcionamiento de la actividad extractiva.

SOCIOECONÓMICOS

- × **Alteración a la vialidad.** Hay expectativas ante el nuevo proyecto, el paso de camiones hacia el proyecto, desde la Panamericana, afectará el tránsito vial.

EFFECTOS POSITIVOS. Los efectos ambientales positivos son fundamentalmente de carácter social como: la ampliación de fuentes de trabajo y la dinamización del mercado local, y el desarrollo en general de la región y la provincia. Es proyecto surtirá de agregados a proyectos de mejoramiento de caminos de la región, lo que se traduce en facilidades en diversos aspectos de la cotidianidad social y el progreso económico de la zona.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE EFECTOS

Matriz de Repetitividad y Relevancia⁹

- × **Criterio y método.** El esquema realizado permite trazar un análisis matricial de la importancia de los efectos negativos y luego hacer una evaluación de los positivos.

La Matriz de “**Repetitividad y Relevancia**” establece una relación directa entre las acciones y los efectos, asignándole un valor a la magnitud del efecto como resultado de cada acción específica.

LECTURA DE LA MATRIZ DE EFECTOS

Se cruzan los efectos ambientales con las acciones del proyecto y luego, se realiza una evaluación cualitativa. La magnitud se dimensiona con una escala del uno al tres, de la siguiente manera:

⁹ Metodología de los Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994, Unda *et al*, 1990; INFOR, 1991; Meneses *et al*, 1992; Iroumé *et al*. 1992; Gayoso *et al*. 1994; Meneses y Gayoso, 1995.

AGRESIVIDAD

- 1 = Relevancia Baja
- 2 = Relevancia Media
- 3 = Relevancia Alta

La suma por columna determina la relevancia del efecto del proyecto sobre el medio ambiente. Tomando en cuenta que se han seleccionado seis acciones en total, el máximo de puntaje para la **Relevancia** de un efecto será de 18.

En este estudio los Efectos Relevantes serán analizados como impactos, en términos de su significación para el sistema ambiental sobre la base de su periodicidad de ocurrencia, intensidad sobre el medio, duración, extensión y reversibilidad. El Lista propuesta para la relevancia es el siguiente:

Tabla 32

PROCESOS UNITARIOS O ACCIONES	EFECTOS SEGÚN EN ÁMBITO ESPACIAL	
	ÁMBITO	EFECTO
Funcionamiento de maquinarias y transportes	FÍSICOS	Aumento de la tasa de erosión de suelos
		Afectación a la calidad de las aguas superficiales
		Contaminación acústica
Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos	FÍSICOS	Afectación del aire por partículas y gases
Aseo, mantenimiento explotación de la cantera (instalaciones)	BIOLÓGICOS	Afectación a la biota acuática
		Afectación de Paisaje
Funcionamiento de maquinarias	SOCIOECONÓMICOS Y CULTURAL	Alteración de la vialidad
Disposición de desechos y/o escombros. Restauración de áreas.		

La puntuación para puntualizar efectos versus acciones unitarias será la siguiente:

0 - 6	Nivel Bajo.
7 - 12	Nivel Medio
13 - 18	Nivel Alto

Se tomará como **“Efecto Relevante”** todo aquel efecto que sume en su columna un total ≥ 7

× Aplicación de la matriz.

Tabla 33

MATRIZ DE REPETITIVIDAD Y RELEVANCIA								
ACCIONES UNITARIAS		E F E C T O S						
		FÍSICOS				BIOLÓGICO	S-E-C	
		Aumento de la tasa de erosión de suelos	Ruido ambiental	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases	Alteración a la calidad de las aguas superficiales	Afectación de la biota acuática	Afectación al Paisaje	Alteración a la viabilidad
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	x Funcionamiento de maquinarias y transportes	3	3	3	3	3	1	3
	x Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos	1	-	-	3	3	3	-
	x Aseo y mantenimiento de la cantera (instalaciones)	3	1	1	3	-	-	-
	x Mantenimiento de señalizaciones	-	-	-	-	-	-	2
TRITURACIÓN Y MOLIENDA		3	3	3	2	3	-	2
VENTA Y ACARREO	x Funcionamiento de maquinarias y transporte	3	3	3	3	-	-	2
ABANDONO	x Disposición de desechos y/o escombros	3	-	2	2	1	1	1
	x Restauración de áreas.	3	1	1	-	-	1	-
REPETITIVIDAD		7	5	6	6	4	4	5
RELEVANCIA DEL EFECTO		19	11	13	16	9	6	10

Efecto Relevante: aquel efecto que sume en columna un total ≥ 7	6
---	---

- × **Análisis de la matriz.** Se presentan cuatro acciones que causan impactos. En la evaluación presenta una calificación alta para el aumento en la tasa de erosión y un nivel medio para ruido, afectación del aire por partículas y gases y deterioro del paisaje. Para cada efecto se generan uno o varios impactos, seguidamente se resume el resultado de la evaluación de la matriz y sus respectivos impactos.

Tabla 34

EFECTOS E IMPACTOS RESULTANTES			
Nº	EFECTOS	Nº	IMPACTOS
E1	Aumento en la tasa de erosión de suelos Nivel alto	I1	Pérdida y deterioro de la calidad del suelo
E2	Contaminación acústica Nivel medio	I2	Contaminación acústica
E3	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases Nivel alto	I3	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases
E4	Alteración a la calidad de las aguas superficiales Nivel alto	I4	Alteración de la calidad del agua superficial
E5	Afectación de la biota acuática Nivel medio	I5	Afectación de la biota acuática
E6	Afectación a la vialidad Nivel medio	I6	Problemas de vialidad en la Panamericana y el proyecto

9.3. Metodología en función de La naturaleza de la acción, variables ambientales y características ambientales del área de influencia

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

CRITERIOS

El método cuantitativo consiste en obtener un valor representativo del efecto neto que provoca el proyecto (Valor de Impacto Ambiental), a través de cinco variables ponderadas diferentemente, cuyos indicadores son integrados en un valor complejo que representa globalmente la importancia del impacto. Las variables usadas son:

- × **Periodicidad de ocurrencia (P):** Regularidad del efecto durante la vida del proyecto.
- × **Intensidad (I):** Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto.
- × **Extensión (E):** Medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación.

- × **Duración (D):** Período de tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición.
- × **Reversibilidad (R):** Variable medida en tiempo, de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original por vía natural, luego de cesar la acción.
- × **Carácter del impacto (C):** Hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si, en lo que se refiere a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
- × **Importancia (IA):** Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental.

Fórmula de los “Criterios Relevantes Integrados”. En la evaluación de cada impacto hay aspectos claves a considerar. Son éstos una escala de valoración y un peso para cada indicador, los cuales se comentan a continuación:

- **Escala de valores:** En los primeros estudios realizados se usaban para cada indicador de variable, valores entre 1 y 10, asignando el mínimo valor (1) cuando el criterio bajo análisis no sufriera casi ningún cambio y el máximo (10) cuando se esperaba que éste fuese radical. Sin embargo, repetidos análisis de sensibilidad mostraron que no era necesario utilizar toda la secuencia de esta escala, sino que bastaba emplear sólo algunos de sus valores, de modo que se tomó la costumbre de usar sólo las cantidades 2, 5 y 10 para reportar cambios bajos o escasos, medios y altos respectivamente.
- A continuación las categorías y sus escalas de valores.

Tabla 35

CATEGORÍAS GENERALES DE LOS CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS							
CARÁCTER	INTENSIDAD o GRADO DE PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL	PERIODICIDAD O RIESGO DE OCURRENCIA	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
Muy perjudicial	Fuerte	Muy alto	Continuo	General	Larga ≥ 20 años	Irreversible > 20 años	10
Perjudicial	Medianamente Fuerte	Alto	Periódico o cíclico con alta frecuencia	Extensiva	Medianamente Larga ≥ 10 años a 20 años	Reversible a Largo Plazo 5 a 20 años	7
Poco perjudicial	Media	Medio	Irregular con alto grado de ocurrencia	Parcial	Mediana ≥ 5 años a 10 años	Reversible a Mediano Plazo de 2 a < 5 años	5
Beneficiosa	Medianamente Baja	Bajo	Irregular con bajo grado de ocurrencia	Local	Medianamente Corta de > 1 a 5 años	Reversible a Corto Plazo de 1 a < 2 años	2
Muy beneficiosa	Baja	Muy bajo	Muy discontinuo	Puntual	Corta ≤ 1 año	Reversible inmediato < 1 año	1

- **Peso a asignar a cada indicador.** Desde la primera evaluación que utilizó el método, se reconoció que no necesariamente todos los indicadores tenían igual importancia. Por ello quedó claro que el valor de impacto no debía resultar de un promedio simple de los valores asignados a cada indicador, sino de una ponderación de los mismos. En consecuencia, a fin de determinar el peso de cada uno, se ha utilizado entre diferentes especialistas participantes en la evaluación, la técnica de consenso del Método Delphi. Curiosamente, en las tres oportunidades en que esto se ha realizado, se han asignado valores de porcentaje bastante similares. Así, entre los valores obtenidos, el de intensidad está por debajo (pero cerca) del 30%, la extensión algo por encima del 20%, la reversibilidad y la periodicidad de ocurrencia en 20% cada uno y la duración algo superior al 10%. Estos pesos son pues los que hasta el presente se utilizan.

- **La fórmula empleada:**

$$VIA = (P \cdot w_P) + (I \cdot w_I) + (E \cdot w_E) + (D \cdot w_D) + (R \cdot w_R) \text{ Donde:}$$

VIA = Valor del Impacto Ambiental

w_C = peso con que se pondera el carácter previo del medio, a la acción (0.3)

w_I = peso con que se pondera la intensidad (0.3)

w_{IA} = peso con que se pondera la Importancia Ambiental (0.3)

w_P = peso con que se pondera la periodicidad de ocurrencia (0.2)

w_E = peso con que se pondera la extensión (0.2)

w_D = peso con que se pondera la duración (0.1)

w_R = peso con que se pondera la reversibilidad (0.2), y

$$w_P + w_I + w_E + w_D + w_R + w_{IA} + w_C = 1$$

- **Interpretación de los resultados.** En términos generales se puede afirmar que el grado de importancia del impacto evaluado está en función de los puntajes siguientes:

IMPORTANCIA	VIA
Muy alta	≥ 8,0
Alta	6,0 - 7,9
Media	4,6 - 5,9
Baja	≤ 4,5

Esto normalmente significa que un efecto con un impacto de más de 8 puntos hay que darle toda la atención posible y evitar hasta donde se pueda que se produzca; es decir, aplicar serias medidas preventivas.

En el otro extremo, aquellos de menos de 4.5 requieren si acaso de una mínima atención, excepto cuando el impacto ocurra en una zona muy crítica, en donde también se producirán otros varios impactos, algunos de alta magnitud.

Procedimiento para la descripción de los impactos. La descripción y evaluación de cada impacto tiene que ser lo más detallada posible y todas las evaluaciones deben tener un índice de desarrollo razonablemente igual, hasta la medida que lo permitan las restricciones y características propias de cada impacto. El criterio general seguido para la descripción es el siguiente:

- × **NOMBRE:** Plantea mediante una frase síntesis el tipo de impacto que se analizará.
- × **CÓDIGO:** Simbolización alfanumérica que brinda información sobre aspectos claves del impacto. Identificación alfanumérica donde la letra que precede (F, B, SE), señalan si el impacto es sobre el medio físico, biológico o socio-económico y cultural.
- × **ACCIÓN/ ACTIVIDAD / EVENTO QUE ORIGINA EL IMPACTO:** Acciones generadoras del impacto, cuyo objetivo es complementar un poco el entendimiento del impacto para su mejor evaluación. Se describe la causa primaria del impacto vinculada a un hecho del proyecto
- × **ETAPA DEL PROYECTO:** La etapa del proyecto es la etapa en que se manifiesta con mayor fuerza el efecto; o sea preparatoria, de construcción, operación y/o abandono.
- × **UBICACIÓN DEL IMPACTO:** Ubicación geográfica específica de los sitios de ocurrencia del impacto. Esto es importante para determinar el sitio de aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, o los monitoreos, vigilancia y control, aunque hay que señalar que no siempre coincide el sitio de la acción generadora del impacto.
- × **DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:** Narración de qué, cómo, por qué, cuándo sucede el impacto. Trata de centrar la atención sobre la evaluación a efectuar.
- × **CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS:** Descripción de la manera como se valorarán en cada caso los criterios de:
 - *Periodicidad de ocurrencia (P)*
 - *Intensidad (I)*
 - *Extensión (E)*
 - *Duración (D)*
 - *Reversibilidad (R)*
 - *Carácter (C)*
 - *Importancia Ambiental (IA)*

× **CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO:**

	TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS		
	Síntesis de información sobre el impacto evaluado en atención a los criterios de carácter, persistencia, periodicidad, relación de efecto, interrelaciones y capacidad de recuperación.	1	Carácter	Positivo
2		Persistencia	Temporal	Permanente
3		Periodicidad	Continuo	Periódico
			Discontinuo	Irregular
4		Relación de efecto	Directo	Indirecto
5		Interrelaciones	Simple	Acumulativo
			Sinérgico	
6		Capacidad de recuperación	Irrecuperable	Mitigable
			Recuperable	

- **VALORACIÓN DEL IMPACTO:** Cálculo del VIA según índices de amalgamamiento y valorización de los criterios de cada impacto.

SITIO	P 0,2	I 0,3	E 0,2	D 0,1	R 0,2	C 0,3	IA 0,3	VIA	Importancia
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	------------	--------------------

Seguidamente se evalúan los efectos para determinar posibles impactos.

I.1. PÉRDIDA Y DETERIORO DE LA CALIDAD DEL SUELO.

1. ACCIONES QUE ORIGINAN EL IMPACTO. Funcionamiento de instalaciones.

2. ETAPA DEL PROYECTO. Durante las operaciones.

3. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO. El impacto se produce por la actividad de mantenimiento de maquinaria y uso de derivados del petróleo, que puede haber vertidos al suelo y contaminar el mismo. Las escorrentías ocasionadas por las lluvias arrastran suelos sin cubierta vegetal, provocando pérdidas de suelo.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO.

- × **Carácter del impacto (C):** Es perjudicial, aunque el proceso erosivo/sedimentación de la región es reconocida, la misma se incrementará por la actividad. **C = 7.**
- × **Intensidad.** La intensidad se presenta como fuerte. **I = 10**
- × **Importancia (IA):** El suelo es vital para el funcionamiento de los limitados sistemas naturales. **IA = 10**
- × **Periodicidad de ocurrencia.** La Alteración se dará durante el funcionamiento de la planta, mientras dure la explotación. Para el caso **P = 7**
- × **Extensión.** La extensión se define como parcial, ya que las actividades son puntuales, no se extenderá de manera significativa cualquier hidrocarburo, grasa o aceite. **E = 5.**
- × **Duración.** La duración del impacto se dará mientras se del el funcionamiento de actividades diversas. Esto determina una duración medianamente corta es decir de > 1 a 5 años, lo que determina **D = 2.**
- × **Reversibilidad.** Luego que se produce el impacto, el suelo pierde calidad. El suelo se puede remediar. El impacto es por lo tanto reversible a corto plazo, de 1 a < 2 años por lo que **R = 5.**

5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO.

Tabla 36

IMPACTO POR DETERIORO DE LA CALIDAD DEL SUELO – I 1		
TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	
	ASPECTO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	-
	Negativo	✓
PERSISTENCIA	Permanente	-
	temporal	✓
PERIODICIDAD	Continuo	-

	Discontinuo	✓
	Periódico	✓
	Irregular	-
RELACIÓN DE EFECTO	Directo	-
	Indirecto	✓
INTERRELACIONES	Simple	✓
	Sinérgico	-
	Acumulativo	-
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	✓
	Irrecuperable	-
	Mitigable	✓
SÍNTESIS: negativo, temporal, discontinuo y periódico, indirecto, simple y mitigable		

6. VALORACIÓN DEL IMPACTO

Tabla 46

SITIO	C 0,3	I 0,3	IA 0,3	P 0,2	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia
Cuerpo de agua	2,1	3	3	1,4	1	0,2	1	11,7	Muy alta $\geq 8,0$

El suelo de las áreas se afectará por las actividades de procesamiento de piedra, por lo que es vital tomar medidas de prevención y control.

I2- CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

1. ACCIONES QUE ORIGINAN EL IMPACTO. Funcionamiento de maquinaria de procesamiento de piedra y camiones volquete.

2. ETAPA DEL PROYECTO. Todas las etapas

3. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO. El impacto se produce por el funcionamiento de la actividad minera, en el procesamiento del material árido; como la trituración, el transporte por las cintas sin fin y el almacenamiento a granel. Además, los camiones que transportan el material generan ruido por el motor y la rodadura.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO.

- × **Carácter del impacto (C):** Es perjudicial, ya que la calidad atmosférica (ruido) se ve afectada. **C = 7.**
- × **Intensidad.** La intensidad es baja, ya que son zonas sin población. **I = 1**
- × **Importancia (IA):** El ruido afecta a las personas y al entorno natural, pero la zona no hay pobladores y la biota terrestre está deteriorada, por lo antes expuesto, la importancia ambiental es muy baja. **IA = 1**
- × **Periodicidad de ocurrencia.** La alteración por ruido se dará durante las actividades, durante 8 horas de trabajo establecido por el estado, por lo que es irregular con alto grado de ocurrencia. **P = 5**
- × **Extensión.** La extensión se define como local, ya que las áreas de propagación disminuyen con la distancia. **E = 2.**
- × **Duración.** La duración del impacto es corta, ya que es durante 8 horas al día, cuando hay explotación. Esto determina una duración medianamente corta es decir de ≥ 1 a 5 años, lo que determina. **D = 2.**
- × **Reversibilidad.** Luego que se produce el impacto, la atmósfera retorna a su estado inicial. El impacto es por lo tanto reversible inmediato, < 1 año. **R = 1.**

5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO.

Tabla 37

IMPACTO POR DETERIORO RUIDO AMBIENTAL – I4		
TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	
	ASPECTO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	-
	Negativo	✓
PERSISTENCIA	Permanente	-
	temporal	✓
PERIODICIDAD	Continuo	-

	Discontinuo	✓
	Periódico	✓
	Irregular	-
RELACIÓN DE EFECTO	Directo	✓
	Indirecto	-
INTERRELACIONES	Simple	✓
	Sinérgico	-
	Acumulativo	-
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	✓
	Irrecuperable	-
	Mitigable	✓
SÍNTESIS: negativo, temporal, discontinuo y periódico, directo, simple y mitigable		

6. VALORACIÓN DEL IMPACTO

SITIO	C 0,3	I 0,3	IA 0,3	P 0,2	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia
Zona de proyecto	2,1	0,3	0,3	1,0	0,4	0,2	1,0	5,3	Media 4,6 - 5.9

El ruido es local y el proyecto no tiene población próxima. Las actividades duran las 8 horas de trabajo laboral. Los camiones tendrán ruta única.

13- AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR GASES Y PARTÍCULAS.

1. ACCIONES QUE ORIGINAN EL IMPACTO. Funcionamiento de maquinaria y rodadura de camiones volquete.

2. ETAPA DEL PROYECTO. Todas las etapas

3. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO. El impacto se produce por el funcionamiento de maquinarias, en el procesamiento del material árido. Además, los camiones y el material a granel levantan polvo si el suelo está seco.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO.

- × **Carácter del impacto (C):** Es perjudicial, ya que la calidad atmosférica se ve afectada. **C = 7.**
- × **Intensidad.** La intensidad es baja por que no ya población y la biota terrestre esta fuertemente intervenida. **I = 1**
- × **Importancia (IA):** El inmisión afecta a las personas (ver riesgos), la zona in situ carece de poblaciones, y el entorno está degradado, por lo antes expuesto, la importancia ambiental es muy baja. **IA = 1**
- × **Periodicidad de ocurrencia.** La alteración atmosférica por particulado malas combustiones se dará durante las actividades, durante 8 horas de trabajo establecido por el estado, por lo que es irregular con alto grado de ocurrencia. **P = 5**
- × **Extensión.** La extensión se define como local, ya que las áreas de propagación disminuyen con la distancia y la dilución el la atmósfera. **E = 2.**
- × **Duración.** La duración del impacto es corta, ya que es durante 8 horas al día, cuándo hay explotación. Esto determina una duración medianamente corta es decir de ≥ 1 a 5 años, lo que determina **D = 2.**
- × **Reversibilidad.** Luego que se produce el impacto, la atmósfera retorna a la normalidad. El impacto es por lo tanto reversible a mediano plazo, de 2 a < 5 años por lo que **R = 5.**

5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO.

Tabla 38

IMPACTO POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR GASES Y PARTÍCULAS – I5		
TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	
	ASPECTO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	-
	Negativo	✓
PERSISTENCIA	Permanente	-
	temporal	✓

PERIODICIDAD	Continuo	-
	Discontinuo	✓
	Periódico	✓
	Irregular	-
RELACIÓN DE EFECTO	Directo	✓
	Indirecto	-
INTERRELACIONES	Simple	✓
	Sinérgico	-
	Acumulativo	-
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	✓
	Irrecuperable	-
	Mitigable	✓
SÍNTESIS: negativo, temporal, discontinuo y periódico, directo, simple y recuperable y mitigable		

6. VALORACIÓN DEL IMPACTO

SITIO	C 0,3	I 0,3	IA 0,3	P 0,2	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia
Zona de proyecto	2,1	0,3	0,3	1,0	0,4	0,2	1,0	5,3	Baja ≤ 4,5
La inmisión y la emisión es localizada y el proyecto no tiene población próxima. Las actividades duran las 8 horas de trabajo laboral. Los camiones tendrán ruta única interna, no atravesarán poblaciones.									

I. 4. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL.

1. ACCIONES QUE ORIGINAN EL IMPACTO. Extracción de áridos.

2. ETAPA DEL PROYECTO. Durante las operaciones de extracción de material pétreo.

3. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO. El impacto se produce por la actividad extractiva de grava de río, la maquinaria tiene grasas y aceites y combustible que puede desmejorar las aguas, además la actividad y las precipitaciones de la estación lluviosa, arrastran el particulado, dirigiendo las mismas hacia el cuerpo de agua.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO.

- × **Carácter del impacto (C):** Es perjudicial, aunque el proceso erosivo/sedimentación de la región es reconocida, la misma se incrementará por la actividad. La maquinaria moverá material proveniente del río. **C = 7.**
- × **Intensidad.** La intensidad se presenta como fuerte ya que se puede ver afectada la biota acuática por problemas con la calidad del agua. **I = 10**
- × **Importancia (IA):** El cuerpo de agua es vital para el funcionamiento de los limitados sistemas naturales. **IA = 10**
- × **Periodicidad de ocurrencia.** La Alteración se dará durante las precipitaciones de la estación lluviosa, es decir, de junio a diciembre aproximadamente, mientras dure la explotación. Para el caso **P = 7**
- × **Extensión.** La extensión se define como parcial, ya que las actividades de traslado de sedimentos, no se extenderá muy lejos debido al tamaño de partícula que precipita pronto y a la pedregosidad de la quebrada que contribuye a retener cualquier partícula precipitable. La actividad de maquinarias es muy puntual, y nunca penetra el río. **E = 5.**
- × **Duración.** La duración del impacto en las aguas se dará mientras lleguen las escorrentías con sedimentos y otros arrastres (aceites y grasas, residuos), cuando se detiene la lluvia cesan las escorrentías y cuando haya actividad extractiva. Esto determina una duración medianamente corta es decir de > 1 a 5 años, lo que determina **D = 2.**
- × **Reversibilidad.** Luego que se produce el impacto, las aguas pierden calidad. Si es por sedimentos, los mismos precipitan y retorna la normalidad del agua, si es por residuos el problema demora, pero puede retornar su calidad. El impacto es por lo tanto reversible a corto plazo, de 1 a < 2 años por lo que **R = 5.**

5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO.

Tabla 39

IMPACTO POR DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL – I 1		
TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	
	ASPECTO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	-
	Negativo	✓
PERSISTENCIA	Permanente	-
	temporal	✓
PERIODICIDAD	Continuo	-
	Discontinuo	✓
	Periódico	✓
	Irregular	-
RELACIÓN DE EFECTO	Directo	-
	Indirecto	✓
INTERRELACIONES	Simple	✓
	Sinérgico	-
	Acumulativo	-
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	✓
	Irrecuperable	-
	Mitigable	✓
SÍNTESIS: negativo, temporal, discontinuo y periódico, indirecto, simple y mitigable		

6. VALORACIÓN DEL IMPACTO

SITIO	C 0,3	I 0,3	IA 0,3	P 0,2	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia
Cuerpo de agua	2,1	3	3	1,4	1	0,2	1	11,7	Muy alta ≥ 8,0

El río recibirá las escorrentías pluviales que arrastran sedimentos y residuos de la actividad, el cuerpo de agua arrastra problemas, previo a la actividad, debido a la fuerte antropización de la región, es por ello que se muestra frágil. La actividad extractiva es puntual y con poca maquinaria.

I.5. ALTERACIÓN DE LA BIOTA ACUÁTICA.

1. ACCIONES QUE ORIGINAN EL IMPACTO. Extracción de piedra de río.

2. ETAPA DEL PROYECTO. Durante las actividades extractivas

3. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO. El impacto se produce por las actividades extractivas, por detrimento de la calidad de las aguas superficiales.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO.

- × **Carácter del impacto (C):** Es perjudicial, aunque el proceso es puntual. La pérdida de la calidad de las aguas perjudica la biota acuática, ya que es vulnerable. **C = 7.**
- × **Intensidad.** La intensidad se presenta como fuerte por la limitada y vulnerable fauna acuática, debido a manejos inadecuados de las actividades antrópicas aguas arriba. **I = 10**
- × **Importancia (IA):** El cuerpo de agua es vital para el funcionamiento de los limitados sistemas naturales. **IA = 10**
- × **Periodicidad de ocurrencia.** La Alteración se dará durante las actividades extractivas, mientras dure la explotación. Para el caso **P = 7**
- × **Extensión.** La extensión se define como parcial, ya que el traslado de sedimentos, no se extenderá muy lejos debido al tamaño de partícula que precipita pronto y a la ubicación de las máquinas en la concesión. **E = 5.**
- × **Duración.** La duración del impacto en las aguas se dará mientras lleguen los sedimentos y otros arrastres (aceites y grasas, residuos). Esto determina una duración medianamente corta es decir de > 1 a 5 años, lo que determina **D = 2.**
- × **Reversibilidad.** Luego que se produce el impacto, las aguas pierden calidad. Si es por sedimentos, los mismos precipitan y retorna la normalidad del agua, si es por residuos el problema demora, pero puede retornar su calidad. El impacto es por lo tanto reversible a corto plazo, de 1 a < 2 años por lo que **R = 5.**

5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO.

IMPACTO POR DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL – I 1		
TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	
	ASPECTO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	-
	Negativo	✓
PERSISTENCIA	Permanente	-
	temporal	✓
PERIODICIDAD	Continuo	-

	Discontinuo	✓
	Periódico	✓
	Irregular	-
RELACIÓN DE EFECTO	Directo	-
	Indirecto	✓
INTERRELACIONES	Simple	✓
	Sinérgico	-
	Acumulativo	-
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	✓
	Irrecuperable	-
	Mitigable	✓
SÍNTESIS: negativo, temporal, discontinuo y periódico, indirecto, simple y mitigable		

6. VALORACIÓN DEL IMPACTO

SITIO	C 0,3	I 0,3	IA 0,3	P 0,2	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia
Cuerpo de agua	2,1	3	3	1,4	1	0,2	1	11,7	Muy alta $\geq 8,0$
La calidad de las aguas deberá tener un manejo importante a través del control de escorrentías y la prevención de riesgos y el buen mantenimiento de las maquinarias									

I6- PROBLEMAS DE VIALIDAD

1. ACCIONES QUE ORIGINAN EL IMPACTO. Entrada y salida de camiones de la zona de concesión.

2. ETAPA DEL PROYECTO. Todas las etapas

3. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO. El impacto se ha producido por problemas, como obstaculización del flujo de vehículos y riesgos de accidentes, que ocasiona la salida y entrada de camiones desde la carretera Panamericana, arteria principal de la república.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL IMPACTO.

- × **Carácter del impacto (C):** Es perjudicial, ya que el flujo normal de vehículos se ve interrumpida. **C = 7.**
- × **Intensidad.** La intensidad se presenta como baja por las reglamentaciones de control, y las limitaciones horarias. **I = 1**
- × **Importancia (IA):** La actividad es temporal y poco frecuente, la citación es de riesgo (ver sección de riesgos). **IA = 2**
- × **Periodicidad de ocurrencia.** La Alteración está y se dará durante las actividades, por lo que es irregular con alto grado de ocurrencia. **P=5**
- × **Extensión.** La extensión se define como local, la responsabilidades del proyecto está en la zona de proyecto. **E = 2.**
- × **Duración.** La duración del impacto es prolongada, un accidentes puede paralizar la importante vía. **D = 7.**
- × **Reversibilidad.** El impacto es por lo tanto reversible a mediano plazo, de 2 a < 5 años, mientras duren las actividades. No debe confundirse con los accidentes, este aspecto es riesgo (ver riesgo) **R = 5.**

5. CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO.

IMPACTO POR DETERIORO PERDIDA DE SUELOS – I3		
TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS	
	ASPECTO	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	-
	Negativo	✓
PERSISTENCIA	Permanente	-
	Temporal	✓
PERIODICIDAD	Continuo	✓
	Discontinuo	-
	Periódico	-✓

	Irregular	-
RELACIÓN DE EFECTO	Directo	✓
	Indirecto	-
INTERRELACIONES	Simple	✓
	Sinérgico	-
	Acumulativo	-
CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	✓
	Irrecuperable	-
	Mitigable	✓
SÍNTESIS: negativo, temporal, periódico, directo, simple y mitigable		

6. VALORACIÓN DEL IMPACTO

SITIO	C 0,3	I 0,3	IA 0,3	P 0,2	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia
Zona de proyecto	2,1	0,3	0,6	1,0	0,4	0,1	1,0	5,5	Media 4,6 - 5.9
La interrupción de la Panamericana deberá estar regida por la inmediatez de la aplicación de reglamentaciones y actuaciones de contingencia.									

LOS RIESGOS

Identificación del Riesgo. El concepto se refiere a la “probabilidad condicional de la ocurrencia de un acontecimiento especificado, combinado con las consecuencias del acontecimiento”¹⁰.

- × **Riesgos de seguridad:** Son Accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. El tiempo de respuesta es crítico; relaciones de causa-efecto evidentes. El enfoque está en la seguridad y la prevención dentro de los límites del centro de trabajo.
- × **Riesgos de la salud:** Alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, bajas consecuencias, período latente prolongado, efectos demorados. Las relaciones de causa-efecto no se establecen con facilidad. El enfoque está en la salud humana, en el trabajo.
- × **Riesgos ecológicos y ambientales:** Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas. El enfoque está en los impactos en el hábitat y en los ecosistemas, que pueden presentarse a grandes distancias de las fuentes de preocupación.
- × **Riesgos de bienestar público y buena disposición:** Percepciones públicas y preocupaciones por la estética, tráfico, polvos, ruidos, etc. El enfoque está en percepciones y valores públicos.

El *Riesgo* se toma como la “*probabilidad de ocurrencia*” del evento; el peligro tiene una evidente relación con la posibilidad de que ocurra el evento; pero asimismo, va a tenerla con la *vulnerabilidad* del medio expuesto y con el *tiempo de exposición* a que ocurra el evento. Los riesgos son los siguientes:

Tabla 46

REF.	CLASIFICACIÓN	RIESGO
R- SG-1	Riesgo de seguridad	Accidentes de tránsito vehicular
R- SG-2	Riesgo de seguridad	Accidentes laborales
R- S-1	Riesgo a la salud	Exposición al ruido y a las vibraciones
R- EA-1	Riesgo ecológico y ambiental	Contaminación por combustibles y aceites
R- EA-2	Riesgo ecológico y ambiental	Degradación del ambiente por contaminantes del aire

Metodología de evaluación¹¹.

El *Riesgo* se toma muchas veces como simple “*probabilidad de ocurrencia*” del evento, pero esto no encierra todos los factores del peligro. Sin lugar a dudas el índice del peligro tiene una evidente relación con la probabilidad del suceso; pero asimismo, va a

¹⁰ Steven M. Bartell. 200 “Evaluación de Riesgos Ecológicos/Ambientales”. McGraw Hill, México

¹¹ Dr. Rao V. Kolluru. Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. Mc Graw Hill, México 2000.

tenerla con la *vulnerabilidad* del medio expuesto y con el *tiempo de exposición* al evento. Si medimos la vulnerabilidad como el porcentaje (%) de pérdida resultado del evento, o sea el % que se afecta sobre la totalidad, y se le da dimensión a la duración de exposición al peligro, entonces se definirá el factor de riesgo como una relación de correspondencia entre la probabilidad de ocurrencia, la vulnerabilidad y la duración de la exposición al evento, lo cual puede jerarquizarse con base a valores paramétricos de equivalencia. El factor de riesgo (F_R), indicador del peligro estará definido por un valor numérico bajo la fórmula¹²:

Tabla 47

FACTOR RIESGO		
$F_R = P_o \cdot V \cdot t_e$	P_o está dado por una puntuación de 0.1 (prácticamente imposible) a 10 (muy probable la ocurrencia)	Muy probable la ocurrencia = 10.
		Probabilidad de $\pm 50\%$ = 6.
		Probabilidad de $\pm 25\%$ = 3.
		Posibilidad reducida $0 \leq$ del 5% = 1.
		Posibilidad remota = 0.5.
		Prácticamente imposible = 0.1.
	V se expresa de 1 a 100 según el % de pérdidas previstas sobre el medio total expuesto, por efecto del evento (si es el 75% entonces es 75).	
	t_e está dado por una puntuación de 0.5 (rarísimo) a 10 (continuo).	Continuo o recurrente muchas veces en un tiempo determinado. 10.
		Recurrente pocas o medianas veces en un tiempo determinado. 6.
		Escaso (puede ser por ejemplo vez por semana). 3.
Ocasional (puede ser por ejemplo una vez al mes). 2.		
Raro (se conoce algunas exposiciones al evento) 1.		
	Rarísimo (no se conoce de la exposición pero es posible) 0.5.	
Factor de Riesgo, el peligro de un suceso se calificará así:	Muy peligroso (Clase A) si es > 1500.	
	Peligroso (Clase B) si está comprendido entre 271 y 1500.	
	Medianamente peligroso (Clase C) si está comprendido entre 91 y 270.	
	Poco peligroso (Clase D) si está comprendido entre 18 y 90.	

¹² Fórmula modificada y actualizada de anteriores fórmulas existentes, por Planeta Panamá Consultores S.A.

Tabla 48

EVALUACIÓN DE RIESGOS														
DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE VARIABLES													
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA.	VULNERABILIDAD.	TIEMPO DE EXPOSICIÓN.	EVALUACIÓN										
ACCIDENTES DE TRÁNSITO VEHICULAR – R1 RIESGO DE SEGURIDAD - CAMINO DE ACCESO														
<p>El proyecto requiere de vehículos para las acciones de carga y descarga de materiales, maquinarias, personal, entre otros, por lo que se incrementará el flujo de vehículos pesados. Aunque la actividad in situ es alejada de las poblaciones, la ruta principal de los camiones es la carretera Panamericana. El riesgo de accidentes es latente.</p>	<p>Ya que se trata de una importante arteria vial, el flujo es importante, entonces hay una posibilidad reducida $0 \leq$ del 5% = de ocurrencia de accidentes.</p> <p>Po = 1</p>	<p>La vulnerabilidad de un ser humano ante un accidentes con camiones es alta, por lo que</p> <p>V = 75</p>	<p>El tiempo de exposición es recurrente pocas o medianas veces en un tiempo determinado, ya que el riesgo tendrá temporalidad horaria según lo estipules las reglamentaciones.</p> <p>te = 6</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Po</th> <th>V</th> <th>te</th> <th>FR</th> <th>VALORACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>75</td> <td>6</td> <td>450</td> <td>Peligroso</td> </tr> </tbody> </table>	Po	V	te	FR	VALORACIÓN	1	75	6	450	Peligroso
Po	V	te	FR	VALORACIÓN										
1	75	6	450	Peligroso										
ACCIDENTES LABORALES – R2 RIESGO DE SEGURIDAD- ÁREAS DEL PROYECTO														
<p>Las actividades extractivas pueden representar un riesgo a los trabajadores, sobre todo por el uso de maquinarias pesadas, movimiento de material, manejo de hidrocarburos, crecidas imprevistas etc.</p>	<p>Los trabajadores expuestos son pocos por lo que la ocurrencia de accidentes.</p> <p>Po = 1</p>	<p>La vulnerabilidad de un ser humano ante un accidentes con maquinaria es alta, por lo que</p> <p>V = 75</p>	<p>El tiempo de exposición es medio. La exposición de limita a 8 horas de labor y cuando hay procesado de material.</p> <p>te = 1</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Po</th> <th>V</th> <th>te</th> <th>FR</th> <th>VALORACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>75</td> <td>10</td> <td>750</td> <td>Poco peligroso</td> </tr> </tbody> </table>	Po	V	te	FR	VALORACIÓN	1	75	10	750	Poco peligroso
Po	V	te	FR	VALORACIÓN										
1	75	10	750	Poco peligroso										

Tabla 48, continuación

EVALUACIÓN DE RIESGOS														
DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE VARIABLES													
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA.	VULNERABILIDAD.	TIEMPO DE EXPOSICIÓN.	EVALUACIÓN										
EXPOSICIÓN AL RUIDO Y A LAS VIBRACIONES – R3 RIESGO A LA SALUD - PUESTO DE TRABAJO														
<p>Las acciones de construcción requerirán del uso de maquinaria ruidosa y vibratoria, por lo que el riesgo de afectaciones por ruido y vibraciones a los trabajadores se presentará.</p>	<p>Los obreros expuestos podrán minimizar el riesgo con protección auditiva y antivibratorios mientras funcionen las maquinarias. La ocurrencia es muy probable. Po = 10</p>	<p>La vulnerabilidad de un ser humano ante problemas por ruido y/o vibraciones es baja, por lo que V = 10</p>	<p>El tiempo de exposición es medio ya que la exposición de limita a las 8 horas de trabajo y cuando hay procesado de material, por lo que es continuo y recurrente te = 10</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">P_o</th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">t_e</th> <th style="text-align: center;">F_R</th> <th style="text-align: center;">VALORACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">1000</td> <td style="text-align: center;">Peligroso</td> </tr> </tbody> </table>	P _o	V	t _e	F _R	VALORACIÓN	10	10	10	1000	Peligroso
P _o	V	t _e	F _R	VALORACIÓN										
10	10	10	1000	Peligroso										
DEGRADACIÓN DEL AMBIENTE POR CONTAMINANTES DEL AIRE – R4 RIESGO ECOLÓGICO Y AMBIENTAL- PROYECTO Y VÍAS DE ACCESO														
<p>La principal fuente de particulado está en la extracción y procesamiento de áridos durante la estación seca. Estas fuentes son de carácter fugitivas y difusas ya que no son emitidas desde un foco puntual. En menor grado, está el particulado y los gases producto de malas combustiones de las máquinas.</p>	<p>El medio expuesto es desolado por lo que la capacidad de carga ambiental es alta, por otro lado en la estación seca el polvo que levanta los camiones puede afectar a la vegetación de las cercanías. La ocurrencia es probable es del 25%. Po = 3</p>	<p>La vulnerabilidad del medio ante el particulado y demás emisiones es baja, por lo que V = 1</p>	<p>El tiempo de exposición es bajo ya que se limita a la estación seca en un área sin contaminación atmosférica, pero continuo según la actividad. El tiempo de exposición es recurrente pocas o medianas veces en un tiempo determinado te = 6</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">P_o</th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">t_e</th> <th style="text-align: center;">F_R</th> <th style="text-align: center;">VALORACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">Poco peligroso</td> </tr> </tbody> </table>	P _o	V	t _e	F _R	VALORACIÓN	3	1	6	18	Poco peligroso
P _o	V	t _e	F _R	VALORACIÓN										
3	1	6	18	Poco peligroso										

Tabla 48, continuación

EVALUACIÓN DE RIESGOS														
DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE VARIABLES													
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA.	VULNERABILIDAD.	TIEMPO DE EXPOSICIÓN.	EVALUACIÓN										
CONTAMINACIÓN POR COMBUSTIBLES Y ACEITES – R5 RIESGO ECOLÓGICO Y AMBIENTAL- ÁREAS DEL PROYECTO														
<p>La contaminación por combustibles y aceites se produce sobre el suelo. El riesgo es el resultado del parque de camiones, tractores y otros medios automotrices, además del almacenamiento que estarán presentes en el área de proyecto. Existe el potencial, por un lado por depósitos probables de aceites usados y de combustibles, que pueden causar goteos y/o derrames.</p>	<p>Los proyectos de este tipo, señalan que por lo general hay un 25% de probabilidad de estas trazas de aceites por pasada de camiones sobre caminos y de pequeños derrames en los lugares de disposición de tanques. Po = 3</p>	<p>La capacidad de carga es grande para sufrir un gran daño por las trazas de aceites dejadas en el suelo; pero también el suelo tiene una porosidad que ayuda a permear rápidamente lo que son aceites, por lo que más que penetrar la porosidad del suelo, se escurren con la energía del agua pluvial. La vulnerabilidad puede estimarse en un 5 %. V = 5</p>	<p>El tiempo de exposición es continuo, dado que la presencia del contaminante es casi permanente y el medio expuesto es fijo. El evento tiene un tiempo de exposición t_e = 10</p>	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">P_o</th> <th style="padding: 2px;">V</th> <th style="padding: 2px;">t_e</th> <th style="padding: 2px;">F_R</th> <th style="padding: 2px;">VALORACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">5</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">150</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Medianamente peligroso</td> </tr> </tbody> </table>	P _o	V	t _e	F _R	VALORACIÓN	3	5	10	150	Medianamente peligroso
P _o	V	t _e	F _R	VALORACIÓN										
3	5	10	150	Medianamente peligroso										

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. Los efectos del proyecto sobre la comunidad se traducen en riesgos, y que el proyecto está fuera de la influencia de cualquier población asentada. El riesgo está a la entrada y salida de los camiones desde la Panamericana hacia el acceso directo al proyecto. Los costos de prevención son transferibles al contratista.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Tal y como se enuncia en el resumen del capítulo IX, se presentan las acciones que causen efectos relevantes, es decir impactos y riesgos.

10.1. Descripción de las medidas

Programa de mitigación y compensación ambiental. En la tabla 42 y 43 se presentan el Programa de mitigación y compensación proyecto en el cual se indica el código y el nombre asignado a cada medida, las causas (actividades u obras del proyecto que lo originan), los efectos que atiende y la etapa del proyecto a aplicar.

Tabla 49

EFECTOS E IMPACTOS RESULTANTES					
Nº	EFECTOS	Nº	IMPACTOS	Nº	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MANEJO Y CONTROL
E1	Aumento en la tasa de erosión de suelos	11	Pérdida y deterioro de la calidad del suelo	MM1	Manejo y control de grasas y aceites
				MM4	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.
E2	Contaminación acústica	12	Contaminación acústica	MM2	Control del ruido ambiental
E3	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases	13	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases	MM3	Control de emisiones e inmisiones
E4	Alteración a la calidad de las aguas superficiales	14	Alteración de la calidad del agua superficial	MM1	Manejo y control de grasas y aceites
				MM4	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.
E5	Afectación de la biota acuática	15	Afectación de la biota acuática	MM1	Manejo y control de grasas y aceites
				MM4	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.
E6	Afectación a la vialidad	16	Problemas de vialidad en la Panamericana y el proyecto	MM5	Aplicación de reglamentos de ANTTT, MOP e internos

Algunas medidas de mitigación, manejo y control que complementan entre sí, en cuanto a que manejos de derivados del petróleo, y sedimentos, residuos y desechos, buenas prácticas ambientales pueden proteger varios aspectos ambientales como la calidad de las aguas, la biota, el suelo, el paisaje; de la misma manera construyen las medidas de riesgos

Tabla 50

RELACIÓN DE EFECTOS E IMPACTOS CON EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL/MEDIDAS DE MITIGACIÓN									
Nº	EFECTOS	Nº	IMPACTOS	PROCESOS UNITARIOS O ACCIONES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MANEJO Y CONTROL				
					Nº	MEDIDAS	ETAPAS		
							CONSTRUCCIÓN	OPERACIONES	ABANDONO
E1	Aumento en la tasa de erosión de suelos	11	Pérdida y deterioro de la calidad del suelo	Funcionamiento de maquinarias y transportes	MM1	Manejo y control de grasas y aceites	✓	✓	✓
E2	Contaminación acústica	12	Contaminación acústica	Funcionamiento de maquinarias	MM2	Control del ruido ambiental	✓	✓	-
E3	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases	13	Afectación de la calidad del aire por partículas y gases	Funcionamiento de maquinarias	MM3	Control de emisiones e inmisiones	✓	✓	-
E4	Alteración a la calidad de las aguas superficiales	14	Alteración de la calidad del agua superficial	Funcionamiento de maquinarias Aseo y mantenimiento Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos Disposición de desechos y/o escombros.	MM4 Y MM1	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.	✓	✓	✓
E5	Afectación de la biota acuática	15	Afectación de la biota acuática	Funcionamiento de maquinarias Aseo y mantenimiento Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos Disposición de desechos y/o escombros.	MM4 Y MM1	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.	✓	✓	✓
E6	Afectación a la vialidad	16	Problemas de vialidad en la Panamericana y el proyecto	Funcionamiento de maquinarias y transportes	MM5	Aplicación de reglamentos ANTTT, MOP e internos	✓	✓	-

10.1. Descripción de las medidas

PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL MM1. MANEJO Y CONTROL DE GRASAS Y ACEITES

ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A. , transferible al subcontratista

Ubicación en el tiempo: Durante la construcción de las obras civiles, movimiento de tierras y cierre.

Duración de la medida: Temporal en la construcción, operaciones y cierre

Área de aplicación de la medida: cantera

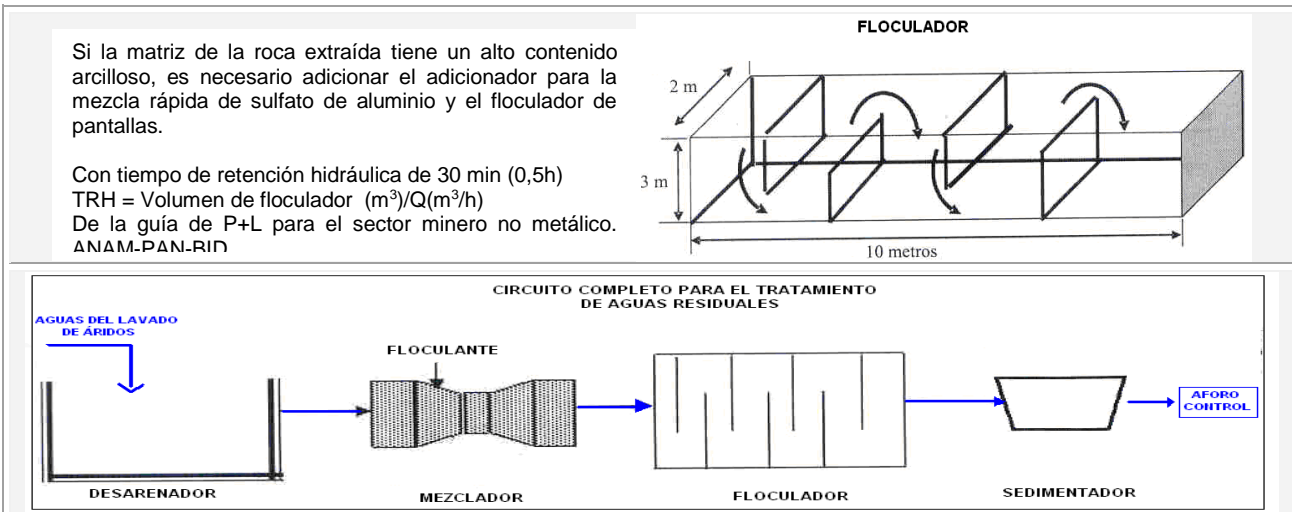
DEFINICIÓN	OBJETIVOS	APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA:
El área de trabajo se caracterizará por ser suelo abierto, las aguas de escorrentías arrastran aguas de proceso. Las aguas son el resultado de dos situaciones a saber: 1. Aguas pluviales. 2. Aguas del lavado. 3. Infraestructuras de mantenimiento	1. Mantener la calidad de las aguas superficiales 2. Mantener la biota acuática 3. Mantenimiento de la calidad del suelo. 4. Control de sedimentos 5. Controlar las aguas de escorrentías. 6. Canalizar las aguas pluviales y las aguas de lavado de instalaciones.	Proyecto de Instrumentos de Gestión Ambiental y Participación Empresarial en la Producción Limpia” para el sector no metálico.

1. Todas las aguas tanto pluviales como de proceso, deberán seguir las siguientes acciones: (en circuitos diferentes)

- × **Encause de escorrentías.** Las aguas pluviales deberán ser controladas, utilizando la topografía a favor de las pendientes, estas aguas tendrán puntos de convergencia.
- × **Cunetas.** Se diseñarán cunetas para el encause de las aguas,

2. **Trampa de sedimentos y/o helicoidales.** Las aguas canalizadas deberán pasar por una trampa de sedimentos, de ser necesario y se presente el caso

Tabla 51



PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

MM2. CONTROL DE RUIDO AMBIENTAL

ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A. , transferible al subcontratista

Ubicación en el tiempo: Durante la construcción de las obras civiles, operaciones.

Duración de la medida: Temporal en la construcción, operaciones.

Área de aplicación de la medida: cantera

DEFINICIÓN	OBJETIVOS	ENTE RESPONSABLE
Las acciones de extracción y procesado del material requerirán del uso de maquinaria y vehículos ruidosos. En la zona de explotación in situ no hay residentes.	Controlar el ruido generado por los camiones y maquinaria Cumplimiento de normas.	BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista

1. MEDIDAS

Cumplir con las horas de trabajo para el traslado de materiales.

Las actuaciones se efectuarán en dos momentos del proyecto. En la etapa de construcción, la situación se refiere al ruido y a las vibraciones que afectan la salud ocupacional (ver riesgo). Durante las operaciones, el ruido crece por el flujo vehicular y la actividad, por lo que las medidas están destinadas a los siguientes puntos.

- × Control del ruido ocasionado por el tráfico vehicular dentro y fuera del proyecto.
- × Control de fuentes emisoras de ruido y vibraciones durante la construcción.
- × Control de fuentes emisoras de ruido y vibraciones durante las operaciones (maquinaria de procesamiento de áridos, uso de bocinas, etc.

Gestión ambiental del ruido. La gestión ambiental del ruido se realiza con la finalidad de que la actividad antrópica en el territorio no genere niveles de ruido que molesten o incomoden al hombre y /o que perturbe el medio natural. En esta gestión se deben contemplar criterios de prevención, de control y de saneamiento o reducción.

2. PREVENCIÓN

Etapa de construcción

2.1. Control del ruido ocasionado por el tráfico rodado.

- Se limitará la velocidad máxima según lo estipula el reglamento de la Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte. Esto aplicará dentro y fuera del proyecto, la disminución del rodamiento, limita el ruido.
- En la vía de acceso que atraviesa la carretera Panamericana deberá estar señalizada para restringir o advertir: Velocidad máxima, prohibición de uso de bocinas, horario para flujo de camiones, etc.
- Se mantendrán sistemas de comunicación comunitarios para canalizar quejas y denuncias.

- Se mantendrá una herramienta divulgativa que informe a las comunidades sobre el paso de vehículos pesados por la vía Panamericana.
- La flota vehicular deberá tener un sistema de registro que tendrá como finalidad controlar y tener evidencia escrita del manejo integral de la gestión del ruido. El registro ha de verificar los siguientes documentos:
 - × **Reglamentarios.** Licencia actualizada, revisado actualizada, control del ruido por tubo de escape, manual de conducta
 - × **Control frecuente.** Comunicación con corregidurías sobre denuncias y quejas, mecánica automotriz preventiva y revisión de señalizaciones dentro de los centros de trabajo.
- Todas las máquinas que funcionen dentro del proyecto deberán estar es buen estado de mantenimiento (alineamiento, lubricación, etc) y con silenciadores, en cumplimiento con las normas vigentes.

Etapa de operación

2.2. Actuaciones.

Ruido Ambiente.

- Se hará un estudio del ruido de fondo y el ruido ambiente una vez esté en operación.
- Se aplicará la reglamentación referida y se colocarán señalizaciones contra el ruido.
- Se mantendrán registros sobre las actuaciones

Tabla 52

SÍNTESIS DE LAS PRINCIPALES ACTUACIONES DE MANEJO Y CONTROL ACÚSTICO	
×	Si se detecta alguna irregularidad se procederá a la ejecución de medidas correctivas como la disminución del ruido, cambios horarios, silenciadores, sanciones, indemnizaciones, etc...
×	Mejoramiento acústico en vehículos. El mantenimiento deberá estar garantizado por la vigilancia diaria y por la adquisición de transporte con silenciadores.
×	Es importante el control de las bocinas.
×	Son obligatorias las señalizaciones y/ o avisos en zonas sensibles de impacto sonoro y vibratorio.
×	Realizar un mantenimiento preventivo adecuado (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, etc.) en los vehículos
×	El uso de altoparlantes y amplificadores debe ser restringido, este debe ser implementado solo como medida para la prevención de desastres, la atención de emergencias, la difusión de campañas de salud y de información ambiental del proyecto.
×	Los generadores eléctricos de emergencia o plantas eléctricas, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos.
×	Los vehículos de transporte de personal vinculado al proyecto, no podrán mantener encendidos equipos de transmisiones radiales, que trasciendan el área de pasajeros, a volúmenes que superen el nivel de inteligibilidad del habla.
×	El contratista no deberá permitir la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire. Se debe prohibir el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.
×	Todos los equipos generadores, eléctricos deberán ser lo más silenciosos posibles, tales como sistemas de aclimatación, refrigeración, etc.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

MM3. CONTROL DE EMISIONES E INMISIONES

Ubicación en el tiempo: Durante la construcción de las obras civiles, movimiento de tierras, operaciones.

Duración de la medida: Temporal en la construcción, operaciones y cierre

Área de aplicación de la medida: cantera y caminos de acceso

DEFINICIÓN	OBJETIVOS	ENTE RESPONSABLE
<p>Las acciones de extracción de material y traslado del material requerirán del uso de maquinaria de combustión interna, además la materia prima es árida y en soltura por lo que durante la estación seca se levanta particulado.</p> <p>En la zona de explotación in situ no hay residentes.</p>	<p>Controlar las emisiones de particulado y gases por combustiones incompletas.</p>	<p>BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista</p>

MEDIDAS

Control de particulado

Se deberá adoptar, en su orden, las siguientes medidas:

- × Humectar zonas polvorientas, tanto en el camino, como en los patios de labor.
- × Se planificará la apertura de caminos de servicio a los efectos de que sea la mínima indispensable para evitar la formación de fuentes lineales de emisiones (tránsito por caminos de tierra).
- × Se cuidará que en días muy secos, las actividades se realicen previa humectación de los caminos de tierra abiertos. A tales efectos, se mantendrá en el área de proyecto un camión cisterna con sistema de mangueras para humedecer las vías de circulación y acceso.
- × Los depósitos serán localizados en cada momento de acuerdo a las etapas y actividades de construcción, de modo tal de evitar movimientos excesivos que puedan aumentar las emisiones de polvo y materiales.
- × Se realizará un mantenimiento periódico de la flota de vehículos y maquinaria utilizada en la construcción de modo de asegurar el funcionamiento óptimo de los motores.
- × Se realizará un control de las condiciones climáticas que puedan potenciar los impactos de las emisiones atmosféricas sobre el medio.

CONTROL DE GASES Y PARTÍCULAS

- × Para prevenir el impacto del particulado, se edificará considerando el viento predominante durante la estación seca.
- × Se realizará una planificación adecuada para el transporte de materiales, de acuerdo a las necesidades en cada momento, para evitar almacenamientos transitorios excesivos.
- × Para reducir o evitar las emisiones de polvo generadas por el almacenamiento de

materiales pulverulentos a granel, se adoptarán las siguientes medidas:

- Mantener el material humedecido (en caso de ser posible)
- Cobertura con fundas de lona o plástico para los camiones volquete.
- Para evitar las emisiones de polvo en el transporte, se tomarán las siguientes medidas:
 - * Se regulará y mantendrá una velocidad máxima para transitar por los caminos interiores (caminos de servicio).
 - * No se permitirá la sobrecarga de camiones.
 - * Los camiones cargados de material deberán ser cubiertos con toldos para evitar que durante su recorrido se genere polvo disperso
 - * Exigir el listado del revisado de todos los vehículos contratados para controles.
 - * Mantener la maquinaria en buen estado de funcionamiento para evitar combustiones incompletas.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL
MM4. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y DESECHOS LÍQUIDOS

Ubicación en el tiempo: Durante la construcción de las obras civiles, movimiento de tierras y cierre.

Duración de la medida: Temporal en la construcción, operaciones y cierre

Área de aplicación de la medida: toda la concesión

DEFINICIÓN	OBJETIVOS	ENTE RESPONSABLE
<p>El área de trabajo generará residuos sólidos como desechos orgánicos, envases de todo tipo, desechos inorgánicos como latas, papel, catón y restos de aceites y grasas usados.</p> <p>Igualmente, se generan desechos líquidos producto del desecho humano.</p> <p>Anotamos que la presencia humana es menos de 20, por que la generación de desechos es mínima.</p>	<p>1. Mantenimiento de la calidad del suelo y las aguas subterráneas.</p> <p>2. Conservar un paisaje limpio y salubre.</p>	<p>BAGATRAC S.A. transferible al subcontratista</p>
		<p>APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA:</p>
		<p>Proyecto de Instrumentos de Gestión Ambiental y Participación Empresarial en la Producción Limpia” para el sector o metálico.</p>

LAS MEDIDAS

RESIDUOS SÓLIDOS

- × Parte de los residuos vegetales como ramas y gramíneas serán utilizados para rellenar depresiones de los propios terrenos de la zona, apoyando la medida para el control de escorrentías.
- × Se gestionarán los residuos que se generen. Los principales residuos a manejar se pueden clasificar en:
 - Residuos de obra (áridos, materiales de construcción, resultantes de las obras) serán reutilizados en las operaciones de construcción.
 - Residuos asimilables a domiciliarios (de las actividades del personal) serán acumulados en los depósitos, y trasladados diariamente al relleno sanitario del distrito, con sus respectivos permisos de uso.
- × **Segregación para reciclaje.** Envases vacíos de grasas, aceites, hidrocarburos, baterías serán separados y enviados a empresas que se dedican al reciclaje. Igualmente la papelería, latas de aluminio, plásticos y metal en desuso.
- × **Señalización y depósitos de residuos.** Se colocarán señales de aseo y colocación correcta de la basura, en tinacos o cestos plásticos con sus respectivas bolsas, los mismos se ubican en zonas de alto tránsito de personas. Habrá un área señalizada para los residuos que se han de disponer para el reciclaje, estos tendrán colocados: solo plásticos, solo latas, solo industriales, esperarán hasta acumular una cantidad, pero no ha de tardar más de 3 meses.

Se seguirán las siguientes buenas prácticas ambientales

Tabla 53

ORDEN Y ASEO EN EL TRABAJO				
LOGRAR AMBIENTES LIMPIOS	ORDENAR Y ASEAR LAS SECCIONES O ÁREAS COMUNES			
<p>Recoger periódicamente los residuos que se producen durante el desarrollo de la labor. Cada empleado es el responsable del orden y el aseo de su puesto de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar diariamente los servicios sanitarios, para evitar los focos de contaminación. ▪ Disponer de diferentes recipientes para basura, teniendo en cuenta la clasificación de residuos. ▪ Hacer inspecciones especiales, de acuerdo con los puntos críticos definidos y durante estas utilizar los cinco sentidos: visión, olfato, tacto, audición y gusto. ▪ Limpiar periódicamente, ventanas, lámparas y partes altas de la planta. ▪ Renovar, cuando así se requiera, la pintura de las instalaciones y equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retire los materiales que están ubicados contra la pared y almacénelos en estanterías, sobre estibas o en el lugar que se ha previsto y teniendo en cuenta que se encuentren retirados de la pared, por lo menos 10 centímetros. ▪ Retire los objetos que están obstruyendo las vías de circulación, las salidas y los equipos contra incendio. ▪ Identifique los cables sueltos en el piso, canalícelos o asegúrelos debidamente. ▪ Ubique las ayudas mecánicas en el lugar señalado ▪ Demarque las vías de circulación y zonas de almacenamiento y promueva el que se respeten estos espacios. Utilice colores distintivos para esta señalización, teniendo en cuenta los estándares que existen para tal fin. ▪ Algunos espacios se pueden marcar utilizando nombres generales que nos ayuden a identificar los objetos con mayor facilidad. ▪ Coloque las guardas a las máquinas o equipos después de hacerles mantenimiento y retire los trapos usados para la limpieza de las máquinas, ya que son causas de incendio. ▪ Practique las normas para almacenamiento de materiales y señalización. 			
SEÑALIZACIONES				
				

EFLUENTES LÍQUIDOS

- × Se evitará realizar almacenamiento de materiales (inclusive transitorio) al aire libre.
- × Las actividades de mantenimiento de la flota se realizará bajo condiciones controladas y en áreas previamente destinadas (alejadas de cursos de agua, sobre suelo pavimentado). Se prevé que el mantenimiento se realice en zonas de estacionamiento y depósitos.
- × En las áreas destinadas al depósito de materiales y combustibles, se construirá un envallado impermeable, con una capacidad de 1,5 veces el volumen almacenado.
- × Las actividades de lavado de materiales y maquinaria se realizarán en un área pavimentada, que contará con un sistema de canalización de las aguas de lavado, hacia una laguna de decantación, según la medida para.

- × **Tanque séptico.** Para la determinación de la capacidad del tanque se puede emplear como regla el valor de 0,10 m³ por obrero o empleado y por turno; la capacidad antes referida incluye el espacio para almacenamiento de fango o lodos.

Tabla 54

CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE SÉPTICO¹³
La relación largo: ancho del área superficial del tanque séptico deberá estar comprendida entre 2:1 a 5:1.
El espacio libre entre la capa superior de nata o espuma y la parte inferior de la losa de techo del tanque séptico no será menor a 0,30 m. Considerar que 1/3 de la altura de la nata se encontrará por encima del nivel de agua.
El ancho del tanque séptico no deberá ser menor a 0,60 m y la profundidad neta no menor a 0,75 m.
El Ø mínimo de las tuberías de entrada y salida será de 100 mm (4") y 75 mm (3") respectivamente.
El nivel de tubería de salida deberá estar situado a 0,05 m por debajo de la tubería de entrada del tanque séptico.
Los dispositivos de entrada y salida del agua residual al tanque séptico estarán constituidos por tees o pantallas.
Cuando se usen pantallas, estas deberán estar distanciados de las paredes del tanque no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.
La prolongación del ramal de fondo de las tees o pantallas de entradas y salidas serán calculadas por la fórmula $(0,47/A + 0,10)$.
La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa del techo del tanque séptico.
Cuando el tanque tenga más de una cámara, las interconexiones entre las cámaras consecutivas se proyectarán de tal forma que evite el paso de natas y lodos al año horizonte del proyecto. El fondo de los tanques sépticos tendrá pendiente de 2% orientada hacia el punto de ingreso de los líquidos.
En los casos en que el terreno lo permita, se colocará una tubería de 150 mm de Ø para drenaje de lodos, cuyo extremo se ubicará a 0,10 m por encima de la sección más profunda del tanque. La tubería estará provista de válvula del tipo compuerta y la carga de agua sobre el mismo no deberá ser menor a 1,80 m.
El techo de los tanques sépticos deberán estar dotados de losas removibles y registros de inspección. Las losas removibles deberán colocarse sobre los dispositivos de entrada, salida e interconexión y deberán ser no menor a 0,60 x 0,60 m. Los registros serán de 150 mm de diámetro como mínimo y se ubicarán al medio de cada cámara del tanque séptico.
Cuando el techo del tanque séptico se encuentre a más de 0,40 m por debajo de la superficie natural del terreno, los dispositivos de accesos deberán prolongarse hasta ubicarse, por lo menos, a 0,20 m por debajo la superficie natural del terreno.

¹³ - Centro Regional de Ayuda Técnica – Administración de Cooperación Internacional (ICA): “Manual para el diseño, operación y mantenimiento de Tanques Sépticos” – U. S. Department of health, education, and welfare, México 1960.

**PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL
 MM5. APLICACIÓN DE REGLAMENTOS DE TRÁNSITO**

Ubicación en el tiempo: Durante la entrada y salida de vehículos desde el proyecto.

Duración de la medida: Permanente en operaciones

Área de aplicación de la medida: entrada y salida del proyecto y donde aplique el reglamento

DEFINICIÓN	OBJETIVOS	ENTE RESPONSABLE
El proyecto implica la movilización de equipo pesado, por lo que amerita el estricto cumplimiento de las reglamentaciones vigentes, con el fin de evitar accidentes y sanciones	1. Evitar accidentes y sanciones	BAGATRAC S.A. transferible al subcontratista
		APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA:
		REGLAMENTOS

LAS MEDIDAS

Aplicación de lo reglamentos de la ANTTT y del MOP (ampliación de medidas en riesgos)

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.

En el Capítulo correspondiente a Medidas de Prevención, y Control de Riesgos, se ha asignado a cada medida un responsable de su cumplimiento. Seguidamente se presenta un resumen del papel de cada organismo en el cumplimiento del programa de ejecución de medidas, y una guía general de los criterios seguidos para la asignación de responsabilidades.

- × La empresa BAGATRAC S.A. cumpla con las obligaciones ambientales que contraiga a través del PMA, de las autorizaciones y de las disposiciones legales.
- × Autoridad Nacional del Ambiente ANAM, la ANTTT y el Ministerio de Obras Públicas

En principio, las organizaciones tienen cuota de responsabilidad en la ejecución de algunas medidas propuestas, además de actuar como supervisor o vigilante del cumplimiento global del programa de ejecución de medidas. Internamente, la responsabilidad supervisora de empresa BAGATRAC S.A. se le asigna a la Gerencia que está directamente relacionada con el proceso productivo. En ausencia de la figura del responsable en materia ambiental se deberá crear una unidad ambiental que asuma también estas actividades de supervisión ambiental.

10.3. Monitoreo.

El monitoreo es una actividad que se realiza sistemáticamente, con el objetivo de verificar que las medidas de manejo ambiental estén cumpliendo con su propósito, es decir que estén operando eficientemente, o para dar seguimiento a algún efecto probable. En el ejercicio de esta función se prevé la posibilidad, por parte del ente responsable, de modificaciones, bien en las actividades o en la ejecución de la medida, para garantizar su eficacia. La acción de monitorear suministra la información para constatar la predicción efectuada y a partir de allí, efectuar las correcciones necesarias. El monitoreo siempre señala lo que en realidad está ocurriendo; la predicción a veces no es posible o resulta errada.

Objetivos generales del Plan de Monitoreo

- × Detectar impactos y riesgos no previstos y proponer y cumplir medidas frente a éstos.
- × Atender a la modificación de medidas, en caso de que sea necesario para mayor eficiencia.

Ente responsable. La vigilancia y control es de empresa BAGATRAC S.A.

Contenido. El sistema de control se basará, fundamentalmente en:

- × La identificación de las variables ambientales afectadas por el proyecto, operaciones que provocan riesgo, y medidas propuestas para minimizarlos.

- × La selección de indicadores fácilmente medibles y representativos del sistema afectado.
- × La localización espacial y temporal de los diferentes impactos y medidas a controlar.
- × La identificación del conjunto de acciones de control que comprende cada operación de vigilancia, con especificación del control, la frecuencia y la aplicación del mismo.

Tabla 55

PLAN DE MONITOREO	
M1	Monitoreo del suelo
M2	Monitoreo del ruido y vibraciones
M3	Monitoreo de la calidad de las aguas y biota acuática
M4	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones y inmisiones
M5	Monitoreo condición de vialidad por seguridad del camino
M6	Monitoreo de bitácoras de seguridad laboral
M7	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria

Actividades de Monitoreo para el Proyecto

Tabla 56

PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL SEGÚN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO										
Código	M O N I T O R E O	A C T I V I D A D								
		Limpieza del terreno.	Preparación de frentes de trabajo	Extracción	Extracción de material	Carga y acarreo	Producción de agregados	Venta y acarreo	Disposición de desechos y/o escombros.	Restauración de áreas.
		ETAPAS DE PROYECTO								
M1	Monitoreo del suelo	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
M2	Monitoreo del ruido y vibraciones	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
M3	Monitoreo de la calidad de las aguas y biota acuática									
M4	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones y inmisiones	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
M5	Monitoreo condición de vialidad por seguridad del camino	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
M6	Monitoreo de bitácoras de seguridad laboral	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M7	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-

Tabla 57

PROGRAMA DE MONITOREO				
M1. MONITOREO DEL SUELO				
TIPO DE MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	ENTE RESPONSABLE
vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> x Taller, almacenes, instalaciones en general x Área de extracción x Río 	<p>Diario por mantenimiento de equipos</p> <p>Cada seis meses</p>	<ul style="list-style-type: none"> x Se verificarán si hay liqueos (goteos), vertidos, manejos inadecuados de grasas y combustibles x Se verificarán procedimientos preventivos, como uso de materiales absorbentes, controles de aseo, revisión de recipientes y envases. <p>INDICADOR Revisión de las fichas de mantenimiento de maquinaria. Restos de grasas y aceites y combustibles</p>	BAGATRAC S.A.
M2. MONITOREO DEL RUIDO Y VIBRACIONES				
Medición y vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> x Patio de procesamiento x Zona de extracción 	<p>Semestral para el mantenimiento de maquinaria</p> <p>Cada seis meses se medirá ruido.</p>	<p>Ruido ambiente. Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales. Realizar estudio de propagación sonora. Verificar las fichas de mantenimiento de vehículos por parte de los contratistas de los camiones volquetes.</p> <p>INDICADOR Revisión de las fichas de mantenimiento de maquinaria. Revisión de mapa de propagación sonora en la cantera, e interiores Revisión de las vibraciones en zonas de riesgo (ver informe de riesgo) Ver señalizaciones y uso de indumentaria idónea</p>	BAGATRAC S.A. Transferible al contratista,
M3. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y LA BIOTA ACUÁTICA				
Medición y vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> x Río San Félix aguas arriba de la concesión y aguas debajo de la concesión 	Cada año	<p>CALIDAD DEL AGUA Potencial de Hidrógeno (pH), Conductividad eléctrica (mS/CM) Turbiedad (UNT FORMAZÍN), Sólidos disueltos suspendidos (mg/L) Sólidos suspendidos totales (mg/L), Sólidos Totales(mg/L), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅), Coliformes totales (UFC/100 ml), Coliformes fecales (UFC/100 ml), Fosfatos (PO₄ mg/L), Nitratos (NO₃ mg/L), Oxígeno disuelto, Grasas y aceites</p> <p>ESTUDIO DE LA FAUNA ACUÁTICA Evaluación del estado de la infauna y la ictiofauna con métodos reconocidos de por idóneos.</p>	BAGATRAC S.A.

			<p>Metodo El muestreo fue realizado por la Universidad Tecnológica de Panamá, el Laboratorio de Sanitaria. Se realizaron análisis físicos-químicos, y bacteriológicos en aguas de acuerdo al "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", Última Edición. Espectrofotómetro DREL/2010.</p> <p>INDICADOR Informe de calidad del agua Informe de la fauna acuática, oxígeno disuelto y partículas</p>	
M4. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIONES Y INMISIONES				
Medición y vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> × Patio de procesamiento × Zona de extracción × Rutas de acceso 	Semestral para el mantenimiento de maquinaria Diario cuando el suelo este seco	<ul style="list-style-type: none"> × El responsable de operaciones la cantera observará el levantamiento de polvo. × Verificar las fichas de mantenimiento de vehículos por parte de los contratistas de los camiones volquetes. <p>INDICADOR Revisión de las fichas de mantenimiento de maquinaria. Revisión de ruta de cisterna de aspersion. Colocación de aspersores en patio de procesado, ver diseño y plano de colocación.</p>	BAGATRAC S.A. Transferible al contratista,
PROGRAMA DE MONITOREO				
TIPO DE MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	ENTE RESPONSABLE
M5. MONITOREO CONDICIÓN DE VIALIDAD POR SEGURIDAD DEL CAMINO				
Vigilancia	Camino de acceso hacia el proyecto. Desde la intersección de la Panamericana hasta llegar al proyecto.	Cada seis meses hasta que concluya cada etapa de acarreo de material.	1. Instalar adecuadamente señalizaciones de precaución de flujo de camiones pesados, Velocidad, entrada y salida de camiones, etc 2. Vigilar la permanencia y mantenimiento de las señalizaciones <p>INDICADORES</p> 1. Verificación en campo del estado de las señalizaciones, hacer informe. 2. Informe de entrevistas con residentes próximos a la vía de acceso. 3. Ver señalizaciones	BAGATRAC S.A. Transferible al contratista, Directriz de la ANTTT y el MOP
M 6. MONITOREO BITÁCORAS DE SEGURIDAD LABORAL Y MANEJO AMBIENTAL				
Vigilancia	Áreas de trabajo: cantera, administración, almacenamientos,	Diaria	1. Se revisará un registro o Bitácora de Seguridad. <p>LABORAL al inicio de la jornada</p> - Uso de protección personal: casco, protección auditiva, guantes antivibratorios, respiratorio, lumbar, botas, equipo idóneo de seguridad	BAGATRAC S.A. Transferible al contratista,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
 BAGATRAC S.A.
 EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)

	área de extracción		<ul style="list-style-type: none"> - Conductas: no fumar, no alcohol no drogas, no armas, no quemar. <p>AMBIENTAL al final de la jornada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del área por residuos y desechos - Verificar fugas, goteos de hidrocarburos, grasas y aceites - Verificar humectación de caminos en áreas polvorientas - Funcionamiento de extintores, válvulas, orden en insumos, materiales <p>2. Aplicación de normas</p> <p>Ruido Laboral. Será aplicado el DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial y Condiciones de Higiene y Seguridad en trabajos.</p> <p>Vibraciones. Será aplicado el DGNTI-COPANIT 45-2000 de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo.</p> <p>Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre sustancias químicas peligrosas, en sus puntos 4, apartados 4 sobre la evaluación, almacenamiento y equipo de protección personal.</p> <p>INDICADOR</p> <p>Revisión de las bitácoras de seguridad y manejo ambiental Ver señalizaciones Ver limpieza y orden de áreas Ver estudios reglamentarios</p>	
M7. MONITOREO DE CONDICIÓN FÍSICA DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA				
Vigilancia	Proyecto, vehículos contratados	Una vez cada año, cuando se renueva el revisado vehicular	<p>Parámetros de verificación: Será demostrado el buen funcionamiento de la máquina. Será verificada la procedencia y funcionamiento del convertidor catalítico y filtros tanto para motores de gasolina como para motores diesel. Será llevado un registro.</p> <p>INDICADOR</p> <p>Licencia de conducir y revisado vehicular autorizado por la ANTTT</p>	BAGATRAC S.A. Transferible al contratista.

10.4 Cronograma de ejecución

× Programa de seguimiento

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del programa de ejecución de medidas, es la inspección o supervisión ambiental.

Esta inspección o supervisión implica que el técnico supervisor o el equipo supervisor en cuestión, u otro organismo oficial involucrado, que tenga conocimiento de las medidas ambientales a ser ejecutadas, del cronograma para su implantación y de la normativa que aplica en cada caso. Igualmente deberá tener claro el objeto de la vigilancia durante la implementación de las medidas, ya que la orientación de la inspección varía según los resultados que se van obteniendo.

La inspección tendrá, a grandes rasgos, la responsabilidad de supervisar que las medidas sean puestas en marcha, ya sea porque se construyeron las obras previstas o se aplicaron los procedimientos propuestos. Estará orientada hacia la evaluación de la continuidad de la aplicación de medidas permanentes o que requieran algún tipo de mantenimiento, así como a evaluar la efectividad de las mismas o la aparición de impactos no previstos.

Tabla 58

CRONOGRAMA DE TRABAJO ANUAL																	
ACTIVIDAD	PERIODO EN MESES												AÑOS				
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	ETAPAS																
PLANIFICACIÓN			OPERACIONES									OPERACIONES					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN																	
MM1	Manejo y control de grasas y aceites																
MM2	Control del ruido ambiental																
MM3	Control de emisiones e inmisiones																
MM4	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.																
MM5	Aplicación de reglamentos de tránsito																
PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO																	
MR1	Prevención de Accidentes por tránsito																
MR2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes																
MR3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites																
MR4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.																
MONITOREOS																	
M1	Monitoreo del suelo																
M2	Monitoreo del ruido ambiente																
	Monitoreo de ruido laboral																
M3	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones y inmisiones																
	Monitoreo de la calidad del aire (humectación)																
M4	Monitoreo de la calidad de las aguas y biota acuática																
M5	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones y inmisiones																
M6	Monitoreo condición de vialidad por seguridad del camino																
M7	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria																
RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA																	
EDUCACIÓN AMBIENTAL																	
CONTINGENCIA																	
RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO																	

Monitoreo de

10. 5. Plan de Participación Ciudadana

PLAN DE INFORMACIÓN

INTRODUCCIÓN. La misión primaria de este Plan de Información es tener una idea objetiva y real de la opinión de poblaciones de la zona de influencia indirecta, ya que en la zona de concesión no hay poblaciones ni residentes. Este Plan evidenciará, qué efectos estará teniendo el proyecto en la cotidianidad de las personas.

× ACCIONES REALIZADAS Y A DESARROLLAR

Participación Comunitaria. Se realizó una encuesta los días 13 y 14 de enero en las comunidades de Quebrada de Guabo (área de la Comarca) 5 encuestas, comunidad de San Félix (cabecera y Barrio las matas) 12 encuestas y la comunidad de Lajas 3 encuestas. Total 20 encuestas que representa una distribución y representatividad significativa que abarca gran parte del trayecto del Proyecto del Río San Félix. (ver punto 8.3 de este estudio.)

10.6. PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.

En donde las acciones inducen efectos de distintas magnitudes, el lugar de este tipo de eventos (riesgos) está justamente en el apartado de las acciones a realizar. Se va a tener una serie de acciones en la etapa de **construcción** que pueden activar, reactivar o acelerar los procesos de erosión, sedimentación, ruido, etc. Estas medidas advierten sobre el riesgo de la activación de procesos que pueden llegar a incidir sobre la seguridad de las personas o el medio natural. **Según lo establece el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009** que reglamenta los Estudio de Impacto Ambiental de la República de Panamá, se incorporará al Plan de Manejo Ambiental (PMA) un “plan de prevención de riesgos” de los eventuales accidentes en la infraestructura o insumos, y durante los trabajos de construcción, operación y abandono de las obras, si este último procediera”. A continuación se presenta el programa para las medidas de prevención y control del riesgo ambiental para las distintas etapas del Proyecto.

Tabla 59

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO			
REF.	RIESGO	LAS MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN	
R- SG-1	Accidentes de tránsito vehicular	MR1	Prevención de Accidentes por tránsito
R- SG-2	Accidentes laborales	MR2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes
R- S-1	Exposición al ruido y a las vibraciones		
R- EA-1	Contaminación por combustibles y aceites	MR3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites
R- EA-2	Degradación del ambiente por contaminantes del aire	MR4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.

Las medidas se desarrollan a continuación.

Tabla 60

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO							
REFERENCIA	RIESGO	PROCESOS UNITARIOS O ACCIONES	LAS MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN	ETAPAS			
				CONSTRUCCIÓN	OPERACIONES	CIERRE O ABANDONO	
R- SG-1	Accidentes de tránsito vehicular	Funcionamiento de maquinarias y transportes	MR1	Prevención de Accidentes por tránsito			
R- SG-2	Accidentes laborales		MR2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes			
R- S-1	Exposición al ruido y a las vibraciones						
R- EA-1	Contaminación por combustibles y aceites	Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos Aseo y mantenimiento de la cantera (instalaciones) Funcionamiento de maquinarias	MR3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites			
R- EA-2	Degradación del ambiente por contaminantes del aire	Funcionamiento de maquinarias Disposición de desechos y/o escombros. Restauración de áreas.	MR4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.			

Tabla 61



PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO		
MR1. PREVENCIÓN Y CONTROL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO		
<p>SITIO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA. Cantera, ruta de acceso, vía principal</p> <p>PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Diario. Temporal durante las acciones de entrada y salida de camiones del proyecto. Control diario durante las obras.</p> <p>ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A., Transferible al subcontratista. Instrucciones de la ANTTT y el MOP</p>		
DEFINICIÓN	OBJETIVOS	MEDIDA
<p>La construcción del Proyecto requiere de vehículos para las acciones de carga y descarga de materiales, como áridos, provisiones, maquinarias, personal, entre otros.</p> <p>Producto de los requerimientos antes descritos, se incrementará el flujo de vehículos pesados.</p> <p>La medida estará enfocada a la precaución que deben tener los operadores de estos vehículos.</p>	<p>- Disminuir el riesgo de accidentes de tránsito.</p>	<p>Se aplicarán los reglamentos de la Autoridad Nacional del Tránsito y Transporte Terrestre y del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en cuanto a señalizaciones y conductas de manejo. Las mismas se aplicarán en las áreas de flujo vehicular del Proyecto.</p> <p>Adicional, se establecerá una velocidad máxima según para el tipo de camino y obstáculos presentes, según las directrices de las ordenanzas de la ANTTT.</p> <p>Se tendrán puestos de control del transporte en aquellos puntos de la vía que se identifiquen de mayor riesgo, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rutas internas de la cantera 2. Salida y entrada a la zona de extracción de material. 3. Entrada y salida de la vía principal <p>Habrà vigilancia permanente de la ruta, en coordinación con las autoridades. Ningún transportista podrá cometer más de tres faltas a los reglamentos de tránsito, pues esto será causal de revocación del contrato.</p> <p>Señalizaciones. Se colocarán en la entrada y salida de camiones tanto en la entrada de la cantera como a la salida de la carretera principal.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>PRECAUCION CRUCE PELIGROSO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PRECAUCION MAQUINAS TRABAJANDO</p> </div> </div>

Tabla 62

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO		
MR2. PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO LABORAL Y EMERGENCIAS POR ACCIDENTES		
SITIO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA: Cantera.		
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Diario y permanente en la jornada laboral.		
ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista		
DEFINICIÓN	OBJETIVOS	MEDIDA
<p>Se elaborará un Manual de Seguridad para las actuaciones del Proyecto. El Manual de Seguridad especificará los requisitos mínimos para todos los integrantes del Proyecto.</p> <p>Las Compañías que forman parte del Proyecto pueden aplicar especificaciones adicionales de ambiente laboral de forma individual. Este Manual es respaldado por los requerimientos de ambiente laboral del proyecto. El mismo será distribuido al personal de mando y será de fácil acceso y lenguaje llano y preciso. La contingencia en caso de accidentes debe ser inmediata y efectiva. Las acciones requerirán del uso de maquinaria ruidosa y vibratoria, por lo que el riesgo de afectaciones por ruido y vibraciones a los trabajadores se presentará.</p> <p>La extracción de piedras soltará rocas y partículas. Las acciones están destinadas a la prevención y control de los agentes emisores y a la protección auditiva, vibratoria, de partículas y protección personal.</p> <p>En la estación lluviosa se estará en coordinación con ETESA, para prevenir al personal y a los equipos sobre crecidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el riesgo por accidentes laborales. - Disminuir el riesgo de afectación por ruido, vibraciones y particulado, - Prevenir accidentes por crecidas 	<p>Se aplicará el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008; de Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.</p> <p>El Proyecto cumplirá con las leyes de salud y ambiente laboral vigentes. Así mismo, la gerencia, empleados, subcontratistas y proveedores comparten la responsabilidad de asegurar la salud y el ambiente laboral en los sitios de trabajo.</p> <p>EL PROYECTO pondrá todos sus esfuerzos en la prevención de todos los accidentes que puedan causar lesiones y daños a la salud o a la propiedad, además está comprometido con la implementación integral de las políticas de ambiente laboral, así como con el cumplimiento de las metas, las cuales deberán asegurar un mejoramiento progresivo en los estándares para todas las áreas de riesgo. La actuación satisfactoria de cada uno de los empleados en cuanto a la salud y el ambiente laboral es considerada imperativa y debe ser orientada hacia la cultura del ambiente laboral, promoviendo su cumplimiento y sancionando cualquier incumplimiento deliberado de las reglas de ambiente laboral.</p> <p>Control del ruido. Cuando la magnitud de los niveles de ruido pueda alterar la salud de los trabajadores, se establecerá un programa de conservación de la audición, para el cual se deberá adoptar, en su orden, las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> × Mantenimiento preventivo de equipos y uso de protección auditiva. <p>Vibraciones. Reconocimiento de las vibraciones en los centros de trabajo: Se procederá a:</p> <p>Mantenimiento preventivo de equipos (ajuste, alineamiento) Uso de guantes, botas, alfombras antivibratorias</p> <p>Particulado. Uso de mascarillas idóneas para particulado polvoroso</p> <p>CRECIDAS. Informar a diario sobre estado del tiempo en las estaciones del río San Félix aguas arriba, y estar atento a las precipitaciones y los caudales. Se colocaran sirenas de advertencia y se notificará al personal sobre su existencia y proceder.</p>

Tabla 62 continuación

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	
MR2. PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO LABORAL Y EMERGENCIAS POR ACCIDENTES	
SITIO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA. Cantera.	
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Diario y permanente en la jornada laboral.	
ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista	
MEDIDAS DE SEGURIDAD	
SEÑALIZACIONES	Se colocarán señales de peligro y se vigilará de manera permanente el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad para los trabajadores.
BOTIQUÍN	Se contará con un botiquín con los elementos necesarios para atender los primeros auxilios. El botiquín estará dotado con suero antiofídico y los implementos necesarios para su aplicación, el manejo del mismo será responsabilidad del director de la obra y los capataces.
VIGILANCIA Y CONTROL	Solo podrá ingresar a la zona de trabajo personal autorizado e identificado.
SENSIBILIZACIÓN	En la etapa previa a la iniciación de las labores, todos los trabajadores involucrados serán instruidos sobre las normas que rigen.
PROTECCIÓN LABORAL OBLIGATORIA	Casco, lentes, protección auditiva, botas, guantes antivibratorios, protección lumbar de cuero y hombreras para el personal que carga manualmente.
PLAN DE SEGURIDAD (SEGÚN DECRETO EJECUTIVO N.º 2 DE 15 DE FEBRERO DE 2008 ARTICULO 14	<p>El plan de seguridad, salud e higiene se elaborará de conformidad con el estudio de seguridad, salud e higiene y contendrá los siguientes aspectos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Objetivos generales y específicos. b. Alcance de aplicación o cobertura para la obra de construcción que ha sido diseñada. c. Información técnica de referencia, estableciendo el marco legal. d. Definiciones contenidas en el plan. e. Determinar las responsabilidades de los contratistas generales, los contratistas directos o cualquier otra persona, natural o jurídica, involucrada en el desarrollo de la obra. f. Descripción de la metodología a seguir en el Plan. g. El presupuesto para la aplicación y ejecución del plan de seguridad, higiene y salud, por etapas o fase y actividad. h. Información de apoyo para la ejecución del plan de seguridad, formatos, documentos y fichas de registros. i. Proceso y operaciones de trabajo con su mapa de riesgos y medidas preventivas en cada fase y puesto de trabajo. j. Programa de comunicación y capacitación de los trabajadores e información a la comunidad. k. Programa de primeros auxilios y de emergencias. <p>ARTICULO 15. Elaboración del estudio del plan de seguridad</p> <p>La elaboración del estudio del plan de seguridad e higiene en el trabajo de la obra estará a cargo de un profesional de la Ingeniería Civil o Arquitectura, con especialidad en Seguridad e Higiene o con Licenciatura en Salud y Seguridad Ocupacional o equivalentes con énfasis en la construcción.</p> <p>ARTICULO 17. Coordinador de Seguridad</p> <p>El promotor designará un coordinador de seguridad e higiene durante la ejecución de la obra, a fin que verifique y supervise la ejecución del plan de seguridad e higiene en el trabajo.</p>

Tabla 62, continuación

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO					
MR2. PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO LABORAL Y EMERGENCIAS POR ACCIDENTES					
SITIO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA: Cantera.					
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Diario y permanente en la jornada laboral.					
ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista					
<p>Señalizaciones. Se colocarán señales en donde se ameriten, sin que las mismas creen confusión o distracción. Las mismas han de ser claras, explícitas, sin excesos. Las señalizaciones abarcarán desde el patio de procesamiento, el yacimiento, las instalaciones y a la entrada y salida de camiones.</p>					
 OBLIGACION DE USAR PROTECTORES AUDITIVOS	 OBLIGACION DE USAR PROTECTOR LUMBAR	 OBLIGACION DE USAR PROTECCION RESPIRATORIA	 OBLIGACION DE USAR CASCO	 USO OBLIGATORIO DE CASCO	 USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
 <p>USO OBLIGATORIO EN ESTA AREA</p> <p>15 CMS</p> <p>17 CMS</p> <p>GOOGLES (P/CA/RSU)</p> <p>CURRE BOCA (P/CA/RSU)</p> <p>GUANTES (P/CA/RSU)</p> <p>CALZADO DE SEGURIDAD (P/CA/RSU)</p> <p>OBLIGATORIO REGISTRARSE PARA ACCESO</p>					
 RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS	 ATENCION MAQUINAS EN MOVIMIENTO	 ATENCION ZANJA ABIERTA	 PRECAUCION MATERIALES INFLAMABLES PRECAUCION ALTO VOLTAJE PRECAUCION SUSTANCIAS CORROSIVAS		 PRECAUCION RIESGO DE CAER PRECAUCION ZONA DE MANIOBRA PRECAUCION MAQUINA EN REPARACION
 PELIGRO PRECAUCION AREA RUIDOSA PRECAUCION PISO RESBALOSO			 PRECAUCION AREA DE DESPERDICIOS PRECAUCION HOMBRES TRABAJANDO PRECAUCION ZONA DE CARGA Y DESCARGA		
 <p>POLVO QUIMICO SECO PARA FUEGO TIPO "ABC"</p> <p>GAS HALON 1211 PARA FUEGO TIPO "ABC"</p> <p>BIOXIDO DE CARBONO (CO₂) PARA FUEGO TIPO "BC"</p> <p>AGUA A PRESION (A.P.) PARA FUEGO TIPO "A"</p> <p>HALOTRON PARA FUEGO TIPO "ABC"</p> <p>ESPUMA (AFFF) PARA FUEGO TIPO "AB"</p> <p>PURPURA K PARA FUEGO TIPO "BC"</p>		 <p>INSTRUCCIONES DE USO</p> <p>ROMPASE EN CASO DE INCENDIO BREAK IN CASE OF FIRE</p> <p>USESE EN CASO DE INCENDIO</p> <p>ROMPASE EN CASO DE INCENDIO</p> <p>EXTINTOR</p>		 <p>GAS L.P. → GAS NATURAL</p> <p>GAS L.P. → GAS LP</p> <p>GAS L.P. → VAPOR</p> <p>GAS L.P. → COMBUSTIBLE</p> <p>AGUA CONTRA INCENDIO → AIRE COMPRIMIDO</p> <p>AGUA CONTRA INCENDIO → AGUA CONTRA INCENDIO</p> <p>AGUA CONTRA INCENDIO → ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>AGUA CONTRA INCENDIO → 110 v</p> <p>AGUA CONTRA INCENDIO → 220 v</p> <p>AGUA CONTRA INCENDIO → 440 v</p>	
SEÑALES DE PRECAUCIÓN					



SEÑALES INFORMATIVAS



SEÑALIZACIÓN MANUAL EN PATIO

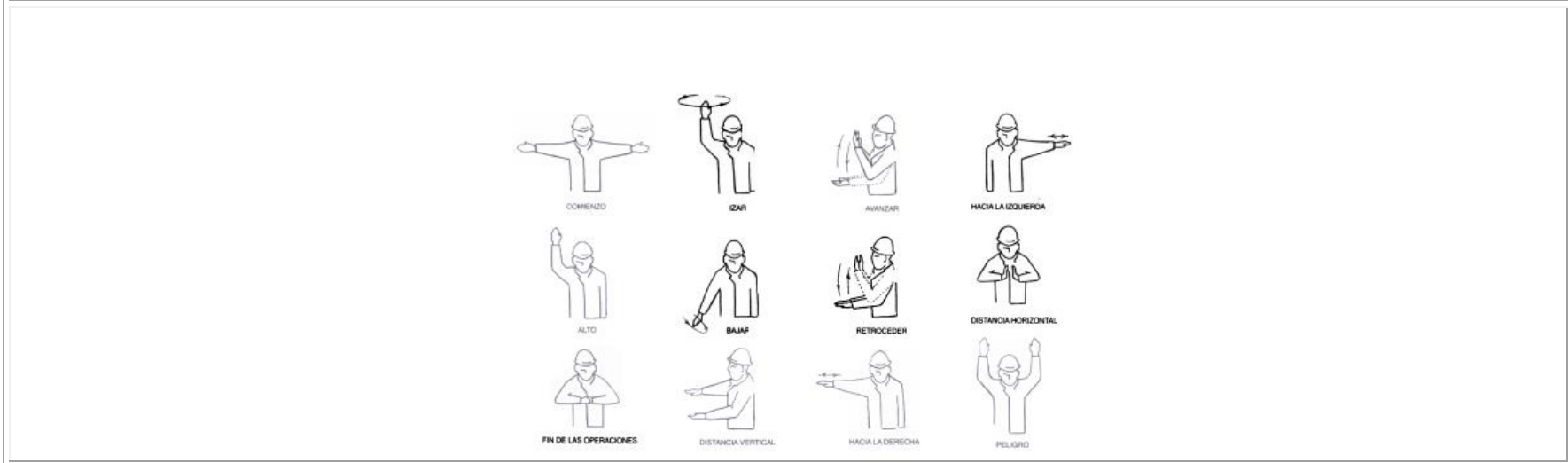


Tabla 62, continuación

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO		
MR3. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR COMBUSTIBLES Y ACEITES		
SITIO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA: Cantera, accesos, área de extracción		
PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Diario y permanente en la jornada laboral y mientras dure la contratación.		
ENTE RESPONSABLE: BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista		
DEFINICIÓN	OBJETIVOS	MEDIDA
<p>El riesgo de contaminación por hidrocarburos viene dado por manejos inadecuados durante la manipulación, despacho, trasvase y maquinarias en mal estado, que facilitan la fuga y el escape de derivados del petróleo como los combustibles y los lubricantes.</p> <p>Las medidas están destinadas a sentar un procedimiento preventivo de manejo de hidrocarburos que disminuyan el riesgo de contaminación de suelos y aguas. Las áreas sensibles de uso de hidrocarburos están zonas de abastecimiento y almacenamiento, y explotación, en donde se requiere de los mismos para en funcionamiento de las maquinarias y por el tránsito de camiones.</p> <p>De igual manera está prohibido el liqueo en el cuerpo de agua</p>	<p>Disminuir el riesgo de fugas y derrames de hidrocarburos y la eventual contaminación de suelos y aguas.</p>	<p>Mantenimiento de vehículos. Esta medida ha de exigir que cada vehículo tenga su revisado actualizado. Este documento es un instrumento oficial de la Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, que valida las actuaciones de los talleres de mecánica. El reglamento de la empresa contratista obligará a mantener los vehículos en buenas condiciones de funcionamiento; no se permitirán vehículos con fugas de aceites ni combustibles. Se aplicará el reglamento del cuerpo de Bomberos de Panamá para en los camiones Cisternas con combustibles.</p> <p>Manejo de hidrocarburos El manejo de combustibles, lubricantes y disolventes deberá condicionarse a través de un <i>manual de manejo</i> para el mismo. Se evitarán las fugas y derrames durante: Trasvases y despacho y almacenaje y manipulación. Las áreas de manejo de hidrocarburos y derivados tendrán aislamiento del suelo y trampa de grasas y aceites.</p> <p>Envases y embalajes: Los materiales de los recipientes para productos derivados del petróleo serán los idóneos, evitando las fugas por fisuras producto de daños en el material. Se colocarán las tinas de confinamiento en las áreas de almacenaje de productos de hidrocarburos y separadores de aceites y grasas en las áreas de talleres y mantenimientos, que en caso de fugas y derrames pudiesen contaminar suelos.</p> <p>Los envases de lubricantes, grasas, y demás derivados del petróleo ya utilizados, se gestionaran como residuos peligrosos y se trasladarán al vertedero municipal, con las autorizaciones pertinentes o se gestionará el retorno a petroleras que realicen esta actividad.</p> <p>Prevención Tina de contención en tanques de almacenamiento: según el reglamento del</p>

cuerpo de Bomberos de Panamá, establecido.

Señalización: los tanques, sean éstos de cualquier capacidad, deben estar debidamente identificado en cuanto a su contenido y capacidad.

Control

Evacuación y tratamiento de residuos: En caso de fugas, se deberá gestionar el residuo bajo las directrices de la gestión de los residuos industriales de este estudio.

VIGILANCIA: Inspecciones anuales y durante los mantenimientos, llenado y vaciado de hidrocarburos.

MEDIDAS

FICHA DE MANTENIMIENTO		
EMPRESA: _____		
EQUIPO O ACCESORIO: _____	CÓDIGO: _____	SITIO DE INSTALACIÓN: _____
FRECUENCIA DE REVISIÓN: _____	FECHA ULTIMA REVISIÓN: _____	PRÓXIMA REVISIÓN: _____
FICHA TÉCNICA		
Marca _____	Dimensiones _____	Fecha instalación _____
Potencia _____	Voltaje _____	Amperaje _____
Labor de mantenimiento realizada:		Materiales utilizados:
1. _____		_____
2. _____		_____
3. _____		_____
RESIDUOS: _____		



Las cubetas de retención ofrecen una protección fácil y rápida contra los derrames de las sustancias químicas, oleosas o de otros tipos (utilizadas en todos los ámbitos). Tienen costillas de refuerzo, lo que les da más resistencia. Son fáciles de transportar, desplazar, almacenar, vaciar y limpiar.

Están hechos de materiales no corrosivos y resistentes a la intemperie, por lo que se pueden utilizar al exterior

Abra señalización por uso correcto de lubricantes en máquinas.
 PROHIBIDO LAVAR VEHÍCULOS EN EL CUERPO DE AGUA



Tabla 62, continuación

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO			
MR4. CONTROL DE CONTAMINANTES DEL AIRE POR FUENTE MÓVILES Y FIJAS			
DEFINICIÓN	OBJETIVOS	ENTE RESPONSABLE	MEDIDA
<p>La principal fuente de particulado está en la explotación y trituración y el vehicular durante la estación seca. Estas fuentes son de carácter fugitivas y difusas ya que no son emitidas desde un foco puntual.</p> <p>En menor grado, más no menos importante, está el particulado y los gases producto de malas combustiones de las máquinas, ya sea del motor de vehículos o de otra índole.</p>	<p>Evitar afecciones y molestias al personal y a la población por la emisión de polvo, partículas y gases producidos por la circulación de maquinarias y vehículos y durante las obras de construcción.</p>	<p>BAGATRAC S.A., transferible al subcontratista</p> <p>Instrucciones de la ANTTT.</p>	<p>Control de fuentes móviles</p> <p>Esta medida ha de exigir que cada vehículo tenga su revisado actualizado. Este documento es un instrumento oficial de la Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, que valida las actuaciones de los talleres de mecánica.</p> <p>Es importante que todos los vehículos transportadores de material árido tengan la lona que cubre el material. La lona debe cubrir todo el material.</p> <p>Se procederá a la humectación en las superficies polvorizadas, en periodos de estación seca.</p> <p>Actuaciones: Inspecciones visuales periódicas de las zonas de obras y accesos. Verificación esporádica de riegos. Lugar de inspección: Todas las zonas de obras Documentación: Al inicio de la contratación de camiones se exigirá el revisado vehicular actualizado y se llevará un registro de los mismos.</p> <p>PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Temporal durante las operaciones extractivas Control diario durante los periodos secos.</p>

10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna.

PLAN DE RESCATE DE FAUNA

EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE ÁRIDOS DE CANTERA SEGÚN LA RESOLUCIÓN AG- 0292- 2008

A. INTRODUCCIÓN.

En las áreas de mayor perturbación producto de las indebidas prácticas agrícolas y pecuarias, están cubiertas por gramíneas en asociación con especies de hierbas de hoja ancha en proceso de sucesión, dentro de esta asociación las gramíneas y hierbas predominantes. El rescate se limita a rastros, insectos y aves de paso.

B. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO.

- × **OBJETIVO GENERAL.** cumplir con la resolución AG- 0292- 2008
- × **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**
 - Proteger la fauna silvestre.
 - Aplicar técnicas de rescate eficaces y reubicar el rescate.

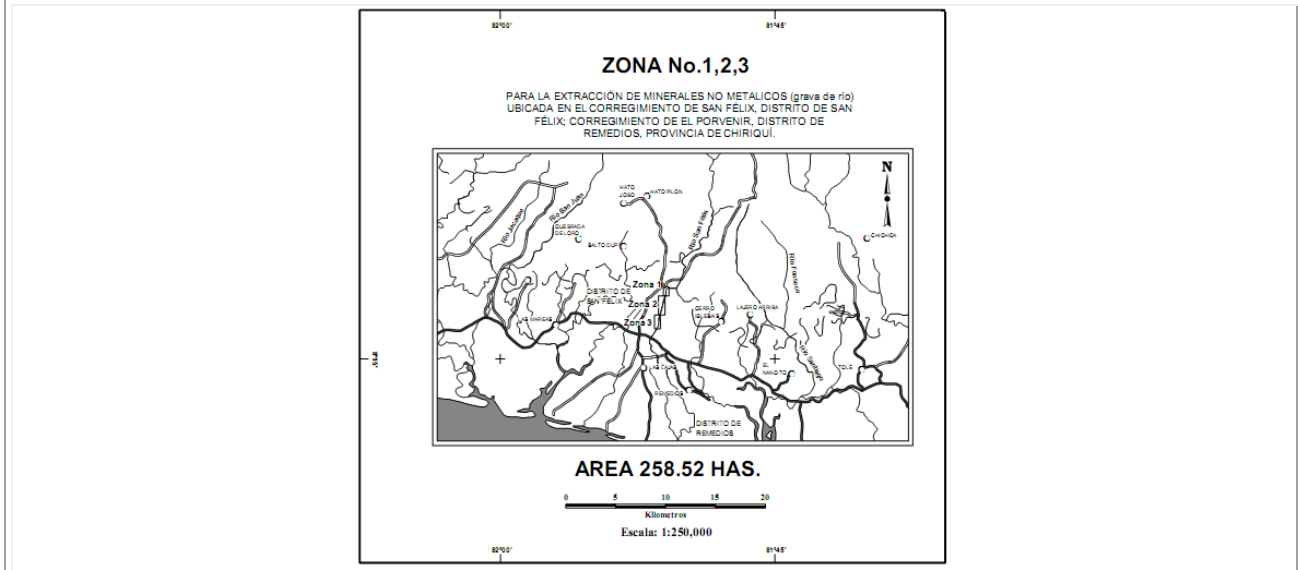
C. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO. El rescate se efectuará principalmente en la zona in situ de la explotación y construcción de obras civiles.

Tabla 63

ZONA 1- ÁREA: 58,5 HAS						
Punto	COORDENADAS		COORDENADAS		RUMBO	D (m)
	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	977070.478	81° 51' 00"	406528.678	8° 19' 03034"	ESTE	1300
2	919496.954	81° 50' 17,515	407700.894	8° 19' 03,034	SUR	450
3	919047.078	81° 50' 17,515	407699.942	8° 18' 48,386	OESTE	1300
4	919049.847	81° 51' 00,00"	406400.315	8° 18' 48,386	NORTE	450
ZONA 2- ÁREA: 58,5 HAS						
Punto	COORDENADAS		COORDENADAS		RUMBO	D (m)
	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	918326.561	81° 51' 23,692"	405674.003	8° 18' 24.785"	ESTE	725
2	918325.001	81° 51' 00"	406398.761	8° 18' 24.785"	SUR	1900
3	916425.466	81° 51' 00"	406394.693	8° 17' 22,936	OESTE	725
4	916427.022	81° 51' 23,692"	405669.904	8° 17' 22,936	NORTE	1900
ZONA 3- ÁREA: 58,5 HAS						
Punto	COORDENADAS		COORDENADAS		RUMBO	D (m)
	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	916425.466	81° 51' 00"	406394.693	8° 17' 22,936	OESTE	725
2	916427.022	81° 51' 23,692"	405669.904	8° 17' 22,936	NORTE	1900

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
BAGATRAC S.A.
EXTRACCIÓN DE MINERLES NO METALICOS (GRAVA DE RÍO)

	UTM (NORTE)	GEOGRÁFICAS LONGITUD OESTE	UTM (ESTE)	GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE		
1	916427.807	81° 51' 35,575"	405306.377	8° 17' 22.936"	ESTE	600
2	405918.221	81° 51' 15,575"	405918.221	8° 17' 22.936"	SUR	1400
3	916869.577	81° 51' 15,575"	405919.173	8° 17' 37,363"	OESTE	600
4	916870.897	81° 51' 35,575"	405307.336	8° 17' 37,363"	NORTE	1400



D. INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE.

- × **Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.** Con base al listado de la Res. DIR. 002-80, de las 82 especies consideradas en Peligro de Extinción, en el área del proyecto se detectó una especie, la *Iguana iguana*.
- × **Especies amenazadas, vulnerables o en peligro:** Solo la iguana está protegida, la misma se encuentra bajo la protección de LN = Legislación nacional (Res. DIR. 002-80); AI y AII = Apéndices de CITES.

E. LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL (DE REQUERIRSE). No se requiere

F. POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN (ZONAS CUYAS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS SEAN SIMILARES AL SITIO DE RESCATE).

Todo lo que se rescate se reubicarán en la zona, ya que los parajes son similares.

H. DETALLE DEL PERSONAL - CON EXPERIENCIA DEMOSTRADA - QUE ELABORÓ Y EJECUTARÁ EL PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN.

- × María De Los Ángeles Castillo, consultora y auditora ambiental, bióloga zoóloga.

G. METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR.

Consideraciones especiales

Se han de considerar los siguientes aspectos ambientales que enmarcan la obra y determinan el carácter del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna.

- × Se procurará reutilizar elementos removidos para la construcción de nuevos nichos como por ejemplo los troncos para la construcción de nidos de aves, árboles con troncos huecos para la reubicación de nidos.
- × Los vertebrados como, aves, roedores, reptiles como culebras, iguanas, merachos, entre otros, tienen la posibilidad de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos.
- × Coadyuvar en la obtención de permisos ante los organismos correspondientes.
- × Asesorar o apoyar al equipo de construcción en la materia ambiental, evaluando consultas dirigidas a comprender mejor las medidas recomendadas para las diferentes etapas del Proyecto, con énfasis en la construcción.
- × Realizar informes periódicos del progreso y la calidad de los trabajos, y mantener un expediente de la obra.
- × Comunicar a la gerencia del proyecto, a través de los canales establecidos, cualquier imprevisto ambiental que implique cambios en la obra, para diseñar las medidas necesarias.
- × Recibir en la obra al personal de la ANAM, ingenieros, supervisores, especialistas y demás visitantes autorizados, informarles sobre su actuación y mostrarles el estado de las obras bajo su responsabilidad de inspección.
- × Informar a la gerencia del proyecto sobre situaciones anormales o evidencias de afectaciones ambientales que se generen en la ejecución.

10.8. Plan de educación ambiental. Se dará un taller de jardinería y compostaje a las familias de San Félix y/o la que sugieran las autoridades y líderes.

PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

JARDINERÍA Y COMPOSTERA

MARCO CONCEPTUAL

PORQUE ES IMPORTANTE LA COMPOSTA: El composteo es una alternativa para reciclar los desechos orgánicos y convertirlos en abono para huertos y jardines.

PORQUE ES IMPORTANTE REFORESTAR

- × Es indispensable para la regulación del ciclo hidrológico.

- × La presencia de bosque es necesaria para mantener un microclima adecuado para purificar la atmosfera.
- × Los bosques evitan la erosión del suelo y la propagación de plagas.
- × Los bosques son imprescindibles para la extinción de plantas y animales

MARCO CONTEXTUAL

El problema de nuestras comunidades consiste, en la inexistencia de áreas verdes ya que tiene un grave problema de zona practicas indebidas de manejo agrícola.

Las comunidades estan situada a las afueras del proyecto, es una comunidad de familias con recursos limitados. Es muy raro encontrar en las casas o en la esquinas un árbol, jardines que proporcione aparte de oxigeno, sombra, belleza; aunado a esto no hay manejo de los residuos sólidos, desaprovechándose la materia prima principal para un suelo: la materia orgánica.

MARCO METODOLÓGICO

Ofrecemos un programaba de colaboración comunitaria en el que incluya a toda la comunidad, especialmente a las amas de casa, con el objetivo principal de educarlos a cuidar el medio ambiente, y como hacer que una zona dañada se vuelva la ideal para ofrecer un área recreativa, que proporcione sombra, salud y porque no, alimento.

Esto lo llevaremos a cabo en sesiones de semanales, los primeros dos días haremos talleres de cómo preparar la compostera, segregar latas para recaudar fondos, luego adquiriremos plantones y estableceremos un pequeño vivero.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- × Realizar un taller para la conformación de una compostera
- × Mini taller para segregar materia orgánica y latas
- × Mini taller para organizar un vivero rural.
- × Establecer jardines y huertas en las casas interesadas.

HERRAMIENTAS Y ÚTILES

TALLERES PARTICIPATIVOS

- Reunión en área común
- Técnica de participación: lluvia de ideas
- Papel Manila
- Pilotos

TALLERES DE SEGREGACIÓN

- Utilidad de la segregación de residuos.
- Conformación de la compostera
- Segregación de latas para recaudar fondos.
- Segregación en casa.

EL VIVERO

- Adquisición de plantones
- Ornamentales
- Medicinales y aromáticas
- Comestibles
- Abono
- Riego y mantenimiento

REFORESTACIÓN Y JARDINERÍA

- Áreas a reforestar
- El jardín en casa
- Preparación del suelo y mantenimiento
- Abono y riego



Con todas estas acciones tenemos pronosticado concluir nuestro proyecto en la estación lluviosa, una vez puesta en marcha las obras. Este proyecto de participación ciudadana se completa con el plan de reforestación.

10. 9. Plan de contingencia

Prevención y control del riesgo y medidas de contingencia. Los riesgos de este emplazamiento son clasificados por su tipología como sigue¹⁴:

- × **Riesgos de seguridad:** Generalmente con accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. El enfoque está en la seguridad humana y la prevención de pérdidas, en el trabajo.
- × **Riesgos de la salud:** Generalmente con accidentes de alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, período latente prolongado, efectos demorados. El enfoque está en la salud humana, con consecuencias en las instalaciones de trabajo.
- × **Riesgos ecológicos y ambientales:** Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas.

El *Riesgo* se toma muchas veces como simple “*probabilidad de ocurrencia*” del evento, pero esto no encierra todos los factores del peligro. Sin lugar a dudas el índice del peligro tiene una evidente relación con la posibilidad de que ocurra el evento; pero asimismo, va a tenerla con la *vulnerabilidad* del medio expuesto y con el *tiempo de exposición* a que ocurra el evento. Seguidamente se desarrolla el Plan de Contingencia.

¹⁴ Dr. Rao V. Kolluru. Manual de Evaluación y Administración de riesgos. Mc Graw Hill. México enero del 2000.

1. SEÑALIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

DEFINICIÓN: Las instalaciones deberán contar con señalizaciones que identifiquen espacios, precauciones, artefactos de seguridad, conductas, etc. Las señalizaciones son necesarias para responder de manera oportuna y precisa a las eventualidades, como incendios, derrames, etc.

OBJETIVOS: Cumplimiento con la **Resolución** N° CDZ-003/99 del 11 de Febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de Los Cuerpos de Bomberos de La Republica de Panamá. Ministerio de obras públicas.

EFFECTO RELEVANTE: Riesgo ecológico, riesgo ambiental y riesgo a la salud de las personas

UBICACIÓN ESPACIAL: Zona de almacenamiento, trasvase de combustible, surtidor, explotación.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN. Las instalaciones tendrán un sistema de señalizaciones e identificación, que disminuyan el riesgo y marquen conductas.





LAS MEDIDAS

× **Cumplimiento de Normas**

× **Señalizaciones**

- Instalar extintores y advertir su presencia, no fumar, no ensuciar, extintor.
- Indicar el volumen y el contenido del tanque de hidrocarburo
- Indicar el área de la válvula de seguridad
- Señales de limpieza en el área del taller

Tabla 64

FICHA TÉCNICA		
INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
Prohibido fumar Prohibido generar llama abierta e introducir objetos incandescentes Prohibido el paso	<ul style="list-style-type: none"> - Cigarrillo encendido - Fondo blanco - Mensaje en negro - El óvalo que va dentro del rectángulo negro será en color rojo, igualmente que la banda circular y cruzada. 	
Indicación general de precaución	<ul style="list-style-type: none"> - Signo de admiración - Cráneo humano con dos tibias cruzadas 	
Ubicación de un extintor	<ul style="list-style-type: none"> - Silueta de un extintor con flecha direccional. 	
Ubicación y botiquín de primeros auxilios Flecha direccional que indica una vía de evacuación.	<ul style="list-style-type: none"> - Cruz griega y flecha direccional - Flecha para indicar la dirección a seguir para alcanzar una salida utilizable en caso de emergencia. 	

Además, los tanques para consumo privado deberán tener la señalización necesaria para orientar a los usuarios acerca de las características físicas, operaciones de las

instalaciones y advertencias, localizadas como tableros fijados a postes o muros. Se exigirán dos tipos de señalización: Restrictivos y Preventivos.

Tabla 65

EJEMPLO DE SEÑALIZACIONES	
SEÑALIZACIONES OBLIGATORIAS	
EJEMPLO DE SEÑALIZACIONES -TUBERÍAS	
SEÑALES DE PRECAUCIÓN	
EJEMPLO DE SEÑALIZACIONES	
SEÑALES INFORMATIVAS	

- **Control diario en válvulas.** Todos los días se verificará la válvula o ducto de la tina de confinamiento. Se verificará la evacuación de las aguas de lluvia para evitar el estancamiento y el riesgo de proliferación de insectos vectores y el oportuno cierre del ducto. Se llevará un registro diario de esta labor.
 - **Elaboración de un manual de contingencia.** Para disminuir los riesgos en caso de derrames u otros incidentes, se ha de elaborar un plan de contingencia.

- **Almacenamientos**

Las medidas

Cumplimiento de normas. Cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43 - 2001 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad. (Puntos 4. Del almacenamiento y Hoja de datos de seguridad para sustancias peligrosas.). Cumplimiento con la **Resolución** N° CDZ-003/99 del 11 de Febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de Los Cuerpos de Bomberos de La Republica de Panamá.

Reordenamiento de almacenes y depósitos. Seguidamente se puntualizan los requerimientos mínimos para este reordenamiento¹⁵.

SOBRE SEGURIDAD Y RIESGO

- Al menos un trabajador en cada equipo o sección del almacén debe haber recibido formación en primeros auxilios y acudir a cursos de actualización una vez al año.
- Los procedimientos por escrito de accidentes y emergencias deben describir cómo se debe actuar en éstas situaciones. Debe ser claro, quienes son las personas a contactar, la localización de los contactos más próximos (teléfono, radio), una lista actualizada de números de teléfonos de emergencia (policía, ambulancias, hospitales, bomberos) deben estar disponibles.
- Se han dado instrucciones claras, por escrito o verbales a los trabajadores de cómo actuar en situaciones específicas de accidente o emergencia. Estas instrucciones deben estar disponibles en lenguaje entendible por los trabajadores.
- Deben estar visualmente señalizados y permanentes los procedimientos a seguir en caso de accidente y ubicado en cada instalación, y siempre colocados en lugares visibles y accesibles.
- Cuando sea posible, las instrucciones deben estar acompañadas por símbolos.
- Debe haber equipos de primeros auxilios de fácil acceso y disponibles.

SOBRE EL ORDENAMIENTO DE LA ESTANTERÍA

- Ventilación suficiente y permanente
- Buena iluminación
- Ordenamiento lógico de insumos, aditivos, materia prima, etc.
- **En la estantería:**
 - Manual y sistema de archivo y registro
 - Los sólidos por encima de los líquidos
 - Los reactivos por debajo de los no reactivos (inflamables, volátiles, corrosivos, fumarosos, etc.)
 - Estantería con estructura apropiada para tal fin
- Sistema contra incendios.

¹⁵ Protocolo EUREGAP. 2004.

2. PREVENCIÓN Y CONTROL POR DERRAMES DE COMBUSTIBLE.

DEFINICIÓN: La tina de confinamiento del tanque de combustible, debe cumplir con las especificaciones reglamentarias, como drenajes adecuados, diseño deficiente y manuales de contingencia. La deficiencia en el diseño de las tinas de confinamiento de combustible y falta de válvulas de seguridad en los ductos de las tinas, puede aumentar el riesgo de accidentes. La carencia de políticas destinadas a la gestión de la seguridad industrial y ambiental trae como resultado, en caso de ocurrencia, el riesgo de vertido o escape de combustible con el consecuente riesgo de incendio, pérdidas y contaminación.

OBJETIVOS

- × Cumplir con la Resolución N° CDZ-003/99 del 11 de Febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de Los Cuerpos de Bomberos de La Republica de Panamá.
- × Elaborar un manual de contingencia para la sección de tanques con hidrocarburos.

EFECTO RELEVANTE: Riesgo a la salud de las personas y al ambiente

UBICACIÓN ESPACIAL: Zona de almacenamiento y trasvase de combustible, y taller de mecánica.

LAS MEDIDAS

1. Diseño de tina de confinamiento y válvulas de cierre. Se construirá la tina de confinamiento cotejándola con el reglamento del Cuerpo de Bomberos de Panamá. Según la norma del Cuerpo de Bombero de Panamá, la tina de confinamiento debe tener un volumen mínimo igual al volumen del tanque de combustible más el 10 % del mismo.

2. Elaboración de un manual de contingencia. Para disminuir los riesgos en caso de derrames u otros incidentes, se ha de elaborar un plan de contingencia. El manual se presenta en el capítulo referido al Programa de organización para el Manejo Ambiental

3. Las bombas, tuberías, sus accesorios y otros equipos deben cumplir con las normas comúnmente utilizadas en la industria petrolera.

- × **Sistema de bombeo.** Los sistemas de bombeo deberán ser a prueba de explosión, tener una placa de características técnicas con las siglas que lo acreditan como fabricado bajo norma.
- × **Suministro de producto.** Se permitirá el uso de una o dos mangueras correspondientes a una o dos posiciones de carga; cuatro mangueras para dos posiciones, y seis mangueras para dos posiciones de carga, cuando sea un surtidor

de tres productos. Los surtidores contarán con computador mecánico o electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho.

- x **Mangueras.** Las mangueras tendrán una longitud máxima de 6.00 metros, excepto para las estaciones de servicio marinas, en cuyo caso podrán ser mas largas. En ambos casos llevarán instalada una válvula de corte a 0.30 metros máximo del cuerpo del surtidor.
- x **Instalación de surtidores.** Los surtidores deberán contar con un sistema de seguridad que se accione en casos de emergencia. Estos deberán estar equipados de un mecanismo que lo haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, cuando se accionen manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas nuevamente en su soporte.
- x Todos los equipos instalados en los surtidores pueden ser nuevos o reconstruidos y deberán estar libres de defectos. Además deberán disponer de una identificación completa del equipo y tener certificado de garantía de su correcto funcionamiento, dado por el fabricante o empresa reconstructora del mismo.
- x Sistema de tuberías para producto. Los sistemas de tuberías deberán estar certificados bajo norma y podrán ser de una sola o de doble contención, rígida o flexible.
- x **Trincheras para las tuberías.** El ancho y la profundidad de la trinchera deberán ser lo suficientemente amplia para ubicar la tubería, así como tener el espacio necesario de material de relleno para proteger la misma. Proveer las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección. Las tuberías de producto podrán ser instaladas dentro de trincheras construidas de concreto o mampostería. La determinación de utilizar este sistema constructivo será de acuerdo al riesgo de contaminación de mantos freáticos o por las recomendaciones del estudio de suelos. La trinchera deberá calcularse de acuerdo con las siguientes condiciones:

Tabla 66

TRINCHERAS PARA LAS TUBERÍAS	
SURTIDORES - ALMACENAMIENTO	Pendiente del 1 % desde los surtidores hacia los tanques de almacenamiento de combustibles
PISO	Profundidad mínima de 0.50 metros del nivel de piso terminado a la parte superior de la tubería,
TUBERÍAS	La separación mínima entre las tuberías de producto será de 0.10 metros
	La separación mínima de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor, en caso de que esta existiera, será de 0.15 metros,
	La separación mínima de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o terreno natural) será de 0.15 metros,
ALREDEDORES	Tener una cubierta de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 0.15 metros.

- x **Colores.** Los colores que se utilizarán para señalar los diferentes elementos que integran el tanque para consumo privado, serán codificados por cada compañía de acuerdo a sus propias normas.
- x Cierre temporal y cierre permanente/abandono de tanque para consumo privado. Cuando por algún motivo se abandone definitivamente o se cierre temporalmente un

tanque para combustible, el dueño del mismo, deberá seguir los procedimientos de la norma comúnmente utilizada en la industria petrolera.

- x **Impermeabilización** de suelos y trampa para grasas y aceites.
- x **Zona de despacho, taller sin trampa para derivados del petróleo.** Las zonas de lavado y uso de grasas y aceites y disolventes deben contemplar trampas para los mismos y sistemas de drenajes pluviales con recubrimiento.
- x **Mantenimiento de vehículos.** El reglamento de la empresa obligará a mantener los vehículos en buenas condiciones de funcionamiento; no se permitirán vehículos con fugas de aceites ni combustibles.
- x **Manejo de hidrocarburos.** Se evitarán las fugas y derrames durante:
 - Trasvases
 - Despacho y almacenaje
 - Manipulación
- x **Envases y embalajes:** Los materiales de los recipientes para productos derivados del petróleo serán los idóneos, evitando las fugas por fisuras producto de daños en el material. Los envases de lubricantes, grasas y demás derivados del petróleo ya utilizados se gestionaran como residuos peligrosos y se trasladarán al vertedero municipal, con las autorizaciones pertinentes y/o serán devueltos a la empresa petrolera.
- x **Trampa para grasas y aceites, y envases.** Se mejorará la tina de confinamiento del área de almacenaje de productos de hidrocarburos y separadores de aceites y grasas en las áreas de talleres y mantenimientos de maquinaria y vehículos, y en zonas de obras civiles donde se manipulen y agrupen importantes cantidades de hidrocarburos, que en caso de fugas y derrames pudiesen contaminar suelos y cuerpos de aguas del entorno natural.
- x **Responsabilidades.** El responsable directo es el supervisor del taller de mantenimiento encargado del área de lavado, es garante de hacer el mantenimiento del sistema de lavado de vehículos. Es responsabilidad del trabajador llevar su unidad móvil al taller de mantenimiento para su lavado.
- x Los sedimentos producto de la limpieza del sistema deben ser dispuestos en los botaderos destinados para este fin (solicitar permisos al municipio o averiguar gestión con petrolera).
 - El supervisor de mantenimiento coordinará la disposición final de los sedimentos.
 - Para el transporte de los lodos provenientes del lavado se utilizarán volquetes debidamente acondicionados para evitar el escape de lodos.
 - Esta prohibido verter de manera directa aceite, lubricantes u otro tipo de contaminante hidrocarburo al sistema de separación de grasas y retención de sedimentos.
 - No esta permitido lavar vehículos o maquinarias que presenten problemas con fugas.
- x **Documentación necesaria.** Se registrarán todas las acciones señaladas.

3. INSTALACIÓN Y MANEJO DE EXTINTORES.

DEFINICIÓN: Los sistemas de extinción de conatos de incendios son artefactos que no deben faltar en ninguna actividad; la carencia de estos dispositivos, aumenta de manera considerable los riesgos laborales y los riesgos hacia el medio natural e incrementan las pérdidas económicas.

OBJETIVOS. Cumplimiento con la **Resolución** N° CDZ-003/99 del 11 de Febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de Los Cuerpos de Bomberos de La Republica de Panamá.

EFFECTO RELEVANTE: Riesgo ecológico y ambiental y a la salud

UBICACIÓN ESPACIAL: Zona de almacenamiento y trasvase de combustible.

MEDIDAS

1. **Cumplimiento** con la Resolución N° CDS-003/99 del 11 de Febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de Los Cuerpos de Bomberos de La Republica de Panamá.

2. **Otras consideraciones**

- × **Equipos contra incendio.** Este podrá estar conformado por extintores tipo ABC y/o por un sistema fijo para combatir incendios. El emplazamiento del extintor permitirá que sea fácilmente visible y accesible. Estarán situados próximos a los sitios donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación. Serán colocados, preferiblemente sobre soportes fijados a parámetros verticales, a modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.
- × **Mantenimiento.** El deber del responsable del lugar donde estén instalados los extintores, es asegurarse de su control, inspección y mantenimiento.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de las autoridades correspondientes.

10.10. Plan de recuperación ambiental y de abandono.

Área de explotación. Debido a que el área de proyecto se encuentra intervenida, se debe empezar a reforestar para minimizar el impacto visual de la cantera. La empresa deberá realizar una Auditoría Ambiental al momento de abandonar la operación, mientras esto ocurre la empresa realizara una serie de acciones tendiente a recuperar el uso de la tierra, tal como era antes o mejor. La posibilidad de utilizar la tierra después de finalizados los trabajos de extracción dependerá del tipo, grado y éxito de este plan de abandono. Durante el proceso de extracción, la remoción y almacenamiento de la sobrecarga y la construcción de instalaciones auxiliares, significa la eliminación o cubierta de suelos y vegetación.

Las actividades de extracción que interfieren, en cierto grado, con las otras actividades que pueden existir, o estar planificadas en el área, por ejemplo, las vibraciones de la operación de los equipos, así como el ruido y el polvo, y que causan molestias y problemas de salud en los trabajadores y residentes cercanos, dejarán de existir al producirse el abandono. Sin embargo, los problemas residuales de la extracción superficial pueden incluir:

- × Erosión, efectos de la intemperie, saturación, así como desmoronamiento de las paredes verticales restantes y taludes de las pilas de desechos.

Los sitios sujetos a este proceso de rehabilitación ambiental son principalmente:

- × Áreas de procesamiento de áridos (trituradora, almacenamiento, otros)
- × Cantera in situ (taludes, bordes, rivera del río), depósitos y taller, los cuales deben someterse a un programa de recuperación ambiental luego de ser desmantelados.
- × Sitio de oficinas

Es necesario adelantar la recuperación ecológica de cada una de las áreas intervenidas, lo cual implica acciones diferentes, que tienen que ver con las características de uso que tiene la zona, como las siguientes:

- × Desmantelamiento de todos los elementos estructurales
- × Eliminación o remoción de áreas impermeables como pisos, pavimentos, etc.
- × Recolección, almacenamiento y transporte de residuos sólidos como escombros, chatarra, etc.
- × Tratamiento de suelos contaminados por aceites y otros hidrocarburos.
- × Revegetación (cubierta, tipo, vigor),
- × Recuperación y pureza de la calidad del agua superficial.
- × **Revegetación.** Se procederá a la plantación de especies nativas en compensación de los árboles podados para la instalación de la cantera; se debe recordar que plantas individuales no siempre responden a las condiciones promedio de temperatura del aire, o a la precipitación promedio, sino más bien a las condiciones dentro de su inmediato ambiente). Se recomienda utilizar plantas herbáceas, arbustivas y arborescentes más adecuadas al medio local.

- × **Limpieza general.** Una limpieza general del sitio se realizará para mejorar el aspecto estético y eliminar cualquier riesgo generado por los equipos y construcciones abandonadas.

Seguidamente se itera el plan de restauración de la cantera.

PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CANTERA.

Al finalizar la explotación de manera definitiva, se ha de realizar una auditoría de cierre. Esta auditoría tendrá como función principal, enmarcar las directrices de restauración específica de la cantera, basado en la modelación topográfica final. Sin embargo se han de emprender las siguientes actividades, bajo la siguiente justificación:

El proceso de recuperación de la explotación in situ, no debe esperar hasta finalizar la concesión, sino que debe hacerse simultáneamente con la restauración (ver programa tipo de restauración). Se han de seguir las siguientes pautas mínimas:

- × Adecuación de la morfología del área de extracción
- × Conformación y restauración del sitio
- × Limpieza de los accesos.

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PAISAJÍSTICA.

Se propone adelantar un programa de restauración o reestablecimiento de las condiciones paisajísticas naturales, con el cual se tratará, en cuanto sea posible, en dejar las zonas intervenidas en condiciones similares a su situación original. En cada uno de los sitios intervenidos se hará un análisis que determine las acciones a realizar con respecto a la vegetación, los suelos, la topografía, protección de acuíferos, etc., es decir de todos aquellos elementos que puedan intervenir en las condiciones paisajísticas. Los aspectos necesarios para gráficos y planos se puntualizan a continuación:

- × Situación, topografía y geología, pendientes iniciales y pendientes finales.
- × Gráficos de caracterización paisajística inicial.
- × Esquema de la manera de conservación de los materiales edáficos y su ubicación.
- × Proyecciones verticales y horizontales de los trabajos de proyección y restauración del medio.
- × Planta y perspectiva de la situación final después de la restauración.
- × Actividades de restauración requeridas.

PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CANTERA.

Al finalizar la explotación de manera definitiva, se ha de realizar una auditoría de cierre. Esta auditoría tendrá como función principal, enmarcar las directrices de restauración específica de la cantera, basado en las modelación topográfica final. Sin embargo se han de emprender las siguientes actividades, bajo la siguiente justificación:

El proceso de recuperación de la explotación in situ, no debe esperar hasta finalizar la concesión, sino que debe hacerse simultáneamente con la restauración (ver programa tipo de restauración). Se han de seguir las siguientes pautas mínimas:

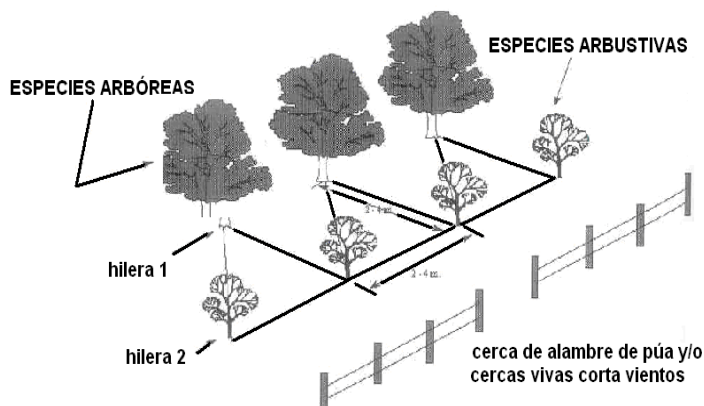
REFORESTACIÓN.

Este sistema garantiza una fijación de la semilla al suelo ayudada por una red biodegradable que impide que la escorrentía la remueva, este sistema es exitoso para la estación lluviosa

CERCAS VIVAS.

- × Deshierbe en círculos de 50 cm de ancho, evitándose la competencia de nutrientes.
- × Hacer hoyos de 20x30 cm para plántones pequeños
- × En dos líneas de demarcación a cada 2m, plantar una línea arbórea y otra arbustiva.
- × Humedezca y apriete la tierra antes de romper la bolsa
- × Quite la bolsa y coloque el árbol en el centro del hoyo, rellene con tierra abonada, aprisione y riegue.

RESTAURACIÓN DEL PAISAJE
 REFORESTACIÓN EN ZONA PERIMETRAL DEL PROYECTO



PLANTAS CON POTENCIAL DE USO COMO BARRERAS VIVAS ¹⁶	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cadillo bobo	<i>Cenchrus ciliaris</i>
Pasto sabanero	<i>Andropogon gayanus</i>
Guinea	<i>Panicum maximum</i>
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> Huaje
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>

Debe tenerse presente que el proceso de rehabilitación del área, en especial la repoblación vegetal, sólo logrará las condiciones de diversidad del bosque original en un tiempo muy largo. Lo importante es propiciar un crecimiento rápido de biomasa vegetal, de tal forma de mitigar los efectos erosivos de la lluvia por su papel interceptor y mejorar las condiciones estéticas del área, de manera de reducir los contrastes o impactos visuales generados por los procesos constructivos y el emplazamiento de infraestructura.

¹⁶ Guía de Conservación de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía. U.C.V. (1992).

10.11. Costos de la gestión Ambiental. Seguidamente se detallan los costos de las medidas resultantes de este estudio.

Tabla 67

COSTOS ESTIMADOS DE LAS MEDIDAS			
REF.	MITIGACIÓN Y CONTROL	COSTO	MONTO
MM1	Manejo y control de grasas y aceites	3 000,00	6 500,00
MM2	Control del ruido ambiental	1 000,00	
MM3	Control de emisiones e inmisiones	1 000,00	
MM4	Manejo de residuos sólidos y desechos líquidos.	1 500,00	
MM5	Aplicación de reglamentos de tránsito (transferible al contratista por emisiones)	-	
MR1	Prevención de accidentes por tránsito	500,00	500,00
	Señalizaciones		
MR2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes	-	16 000,00
	Acciones de prevención y control	4 000,00	
	Inspecciones periódicas	12 000,00	
MR3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites	-	2 500,00
	Manejo de hidrocarburos	1 500,00	
	Mantenimiento de vehículos y maquinarias	1 000,00	
MR4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.	-	12 500,00
	Control de motores de combustión interna (transferible al contratista)	0,00	
	Control de polvos durante la estación seca	500,00	
	Inspecciones visuales periódicas	12 000,00	
		COSTO TOTAL	38 000,00

Tabla 68.

COSTOS ESTIMADOS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL			
REF.	MONITOREOS	COSTO	MONTO
M1	Monitoreo del suelo	2 000,00	2 000,00
M2	Monitoreo del ruido ambiente	2 000,00	2 000,00
	Monitoreo de ruido y vibración laboral		
M3	Monitoreo de la calidad del agua y la boita acuática	2 000,00	2 000,00
M4	Monitoreo de la calidad del aire por emisiones y inmisiones	2 000,00	2 000,00
	Monitoreo de la calidad del aire (humectación)	500,00	500,00
M5	Monitoreo condición de vialidad por seguridad del camino (transferible)	-	-
M6	Monitoreo de bitácoras de seguridad laboral y manejo ambiental	9 600,00	9 600,00
M7	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria	2 500,00	2 500,00
		COSTO TOTAL	20 600,00

Tabla 69.

PLANES ESPECIALES	
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	200,00
PREVENCIÓN DEL RIESGO	500,00
RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA	100,00
EDUCACIÓN AMBIENTAL	200,00
CONTINGENCIA	1 000,00
RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y ABANDONO	5 000,00
COSTO TOTAL	7 000,00

Síntesis de los costos estimados de medidas ambientales.

Tabla 70

COSTOS ESTIMADOS DE LAS MEDIDAS MITIGACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO		
MM	MITIGACIÓN Y CONTROL	6 500,00
MR.	PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO	31 500,00
COSTO TOTAL		38 000,00
COSTOS ESTIMADOS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL		
M	MONITOREOS	20 600,00
PLANES ESPECIALES		7 000,00
COSTO GRAN TOTAL		65 600,00

11. AJUSTE ECONÓMICO

Este análisis económico costo-beneficio desde la perspectiva ambiental, está dirigido en establecer una medida cuantitativa que determina la toma eficiente de decisión sobre la factibilidad económica desde el punto de vista ambiental.

11.1. Valoración Monetaria del Impacto ambiental. Son los daños ambientales y de seguridad que surgirían como consecuencia del proyecto, si no se tomaran las medidas de prevención y control del riesgo.

Beneficios estimados de impactos positivos. Los impactos positivos que genera la actividad de extracción y procesamiento de áridos activa la economía ya que se ofertan materiales esenciales para la construcción. Se estima que el beneficio total de este impacto positivo será de al menos \$ 510 000,00.

Tabla 71.

BENEFICIOS ESTIMADOS DE IMPACTOS POSITIVOS		
IMPACTOS POSITIVOS	BENEFICIOS POR COMPONENTE	MONTO EN BALBOAS/AÑO
Ampliación de fuentes de trabajo	10 000,00	410 000,00
Dinamización del mercado local	500 000,00	
ESTIMADO TOTAL DE BENEFICIOS		510 000,00

Tabla 72.

VALOR MONETARIO DEL RIESGO AMBIENTAL DEL PROYECTO		
DAÑO POR FALTA DE PREVENCIÓN DE RIESGO	MONTO EN BALBOAS	
Daños por falta de mitigación y prevención de riesgos	(-)	65 600,00
Impactos positivos del proyecto	(+)	510 000,00

11.2. Valoración monetaria de las externalidades sociales. No aplica para categoría II.

11.3. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN). No aplica para categoría

12. LISTA DE PROFESIONALES PARTICIPANTE

Tabla 73.

EQUIPO DE ESPECIALISTAS			
ESPECIALIDAD	RESPONSABILIDAD	NOMBRE	IDONEIDAD
Ingeniería y medio ambiente	Descripción de proyecto, línea base	Jaime Pashales.	IRC – 023 – 01
Ingeniería y medio ambiente	PMA, Evaluación de impactos, aspectos biológicos	María De Los Ángeles Castillo.	IRC-004-2001
Colaboradores Especiales			
Dr. En Física	Ruido	Eduardo Flores Castro	3-66-717
Sociólogo	Socioeconómico y cultural	Miguel Ángel Sánchez	8-229-1540

12.1. Firmas notariadas. Ver anexos

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio ambiental concluye lo siguiente:

- × Desde el punto de vista ambiental se destaca el impacto a la calidad del suelo, las aguas, a los procesos de erosión/sedimentación presente en la zona y a la actividad del proyecto, entre otros. En cuanto a los riesgos, se presentan inherentes al proyecto, con gran sensibilidad a la carga y descarga y transporte de material.
- × El análisis económico ambiental indica factibilidad
- × La actividad minera no metálica es requerida para la construcción de obras carreteras, por lo que se hace necesario este tipo de proyecto.

Este estudio recomienda lo siguiente:

- × Aplicar un sistema de gestión ambiental que incorpore todas las medidas indicadas en el PMA
- × Aplicar la normativa vigente que aplique a esta actividad.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Geográfico Nacional. Atlas Geográfico Nacional. Panamá, 1990
2. Dirección General de Recursos Minerales. Mapa Geológico de la República. Panamá 1990
3. Instituto de Estudios Nacionales de la Universidad de Panamá. Desastres Naturales y Zonas de Riesgos en Panamá. Panamá 1991
4. Mora, Consuelo Soto. Vocabulario Geomorfológico. Instituto de Geomorfología. U. N.A.M. México 1975
5. Lilquist, Robert. Proyecto Inventario Minero. Panamá 1990.

INFOGRAFIA

Conozcamos los ecosistemas

<http://members.fortunecity.com/jojoel99/biologia/ecologia.html>

ANAM.- Decreto Ejecutivo No. 59, de 16 de marzo de 2000. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en Panamá.

Eisenberg, J. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern neotropics. Volume 1: Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guinea. The University of Chicago Press. 450. pp.

Emmons, L. H. 1997. Neotropical rainforest Mammals: A Field Guide. The University of Chicago Press, USA. 307 pp.

Holdridge, L. 1982. Ecología Basada en las Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica.

MOP, Instituto Geográfico “Tommy Guardia”. 1998. Atlas Nacional de la República de Panamá. Panamá, República de Panamá

Morales, Xiomara. 2004. **Samudio, R., Jr.** 2002. Mamíferos de Panamá. Pp. 415-451, en Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. G. Ceballos y J. A. Simonetti (eds.). CONABIO e Instituto de Ecología-UNAM, México. 582 pp.

Tosi, J. 1971. Zonas de Vida. Una Base Ecológica para Investigaciones Silvícolas e Inventariación Forestal en la República de Panamá. FO:SF/PAN 6. Informe Técnico N°2. FAO-Naciones Unidas.

Instituto Geográfico Tommy Guardia. Atlas nacional de la República de Panamá. Ministerio de Obras Públicas. Panamá, 1988

Constitución de La República de Panamá.

Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982.

Ley N° 58 del 7 de agosto de 2003

Resolución N° AG-0292-01. Gaceta Oficial N° 24,419 de 29 de octubre de 2001

Resolución N° AG-0363-2005. Gaceta Oficial N° 25347 de 21 de Julio de 2005

Decreto Ejecutivo N° **123** de **14 de agosto de 2009**

Decreto Ejecutivo # 104 del 16 de Octubre de 1930. Capítulo V. Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, del Ministerio de Gobierno y Justicia. Versión del 29 de mayo de 2006

ANEXOS



REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 339018

PAG. 1
// DECADA25 //

CERTIFICA

CON VISTA A LA SOLICITUD 10 - 32306

QUE LA SOCIEDAD :

BAGATRAC S.A.
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN LA FICHA: 239905 ROLLO: 30686 IMAGEN: 2
DESDE EL QUINCE DE OCTUBRE DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA ,

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS SUSCRIPTORES SON:
(1) ALBERTO JURADO ROSALES
(2) MIGUEL ANGEL QUIJONES

- QUE SUS DIRECTORES SON:
1) ALBERTO JURADO ROSALES
2) DENIA RODRIGUEZ
3) OMAR CASTILLO

- QUE SUS DIGNATARIOS SON:
PRESIDENTE : ALBERTO JURADO ROSALES
TESORERO : DENIA RODRIGUEZ
SECRETARIO : ALBERTO JURADO ROSALES
FISCAL : OMAR CASTILLO

- QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:
EL PRESIDENTE.-

- QUE SU AGENTE RESIDENTE ES: ARLES HECTOR MUÑOZ.-

- QUE SU CAPITAL ES DE *****5,000.00 BALBOAS

- DETALLE DEL CAPITAL :

- QUE SU DURACION ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES CHIRIQUI
QUE NO CONSTA PODER.-

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUI , EL QUINCE DE MARZO
DEL DOS MIL DIEZ A LAS 01:45:02,P.M.

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 10 - 32306
NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA - 0280
FECHA: Lunes 15, Marzo DE 2010
// DECADA25 //



Liliana Torres
LILIANA TORRES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
BAGATRAC S.A.
EXTRACCIÓN DE MINERLES NO METALICOS (GRAVA DE RÍO)

REPUBLICA DE PANAMA
TRIBUNAL ELECTORAL
ALBERTO
JURADO ROSALES



NOMBRE USUAL: ALBERTO JURADO ROSALES
FECHA DE NACIMIENTO: 16-ABR-1957
LUGAR DE NACIMIENTO: COLON, COLON
SEXO: M
EXPEDIDA: 23-JUN-2003 EXPIRA: 23-JUN-2013

3-66-1003

Alberto Jurado Rosales



DIRECTOR GENERAL DE CEDULACION



3-66-1003 0980407



Yo, Licdo. Carlos Alberto Cerrudo, Notario Público Tercero en Chiriquí, con cédula de matrícula número 1671, expedida el 11 de marzo de 2010, CERTIFICO: Que he examinado el presente documento, el original que me ha sido presentado y he encontrado en un todo conforme al mismo.

Da fe en 11 de Marzo de 2010

Carlos Alberto Cerrudo
Licdo. Carlos Alberto Cerrudo
Notario Público Tercero

4-1020

Sistema Nacional de Ingreso

Page 1 of 1



Autoridad Nacional del Ambiente

R.U.C.: 8-NT-1-15033 D.V.: 88

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

20842

Información General

Hemos Recibido De BAGATRAC,S.A. **Fecha del Recibo** 28/10/2010
Administración Regional Administración Regional de Chiriquí **Guía / P. Aprob.**
Agencia / Parque Ventanilla Tesorería **Tipo de Cliente** Contado
Efectivo / Chéque **No. de Cheque**
Cheque 9878 B/. 1,250.00
La Suma De MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 **B/. 1,250.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00

Monto Total B/. 1,250.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT.I

Día	Mes	Año
28	10	2010

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello



República de Panamá
Autoridad Nacional del Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 31096

Fecha de Emisión:

28	10	2010
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

26	11	2010
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

BAGATRAC, S.A.

Representante Legal:

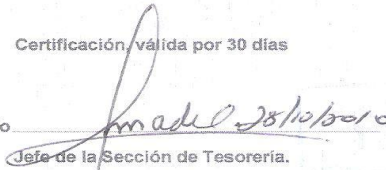
ALBERTO JURADO

Inscrita			
Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	Imagen	Documento	Finca
239905	2		30686

Se encuentra PAZ y SALVO, con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado


Jefe de la Sección de Tesorería.
Pedro Madero

PODER GENERAL



El suscrito: ALBERTO JURADO ROSALES, en su calidad de Representante Legal de la Firma BAGATRAC, S.A., con domicilio legal en VIA INTERAMERICANA, SAN PABLO, PROVINCIA DE CHIRIQUI, por este medio declaro que la Firma BAGATRAC, S.A., que represento, confiere poder al ING. JAIME PASHALES, para que ésta actúe como nuestro agente y Representante Legal, en la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, durante el año 2010.

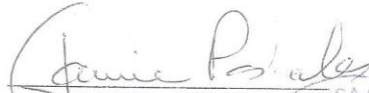
Nuestro representante JAIME PASHALES, queda por este medio expresamente facultado para tramitar documentación, notificarse, comprometerse en nuestro nombre así como sustituir el presente poder a otra firma previamente autorizada por ALBERTO JURADO ROSALES.

En consecuencia de lo anterior, nuestra Firma BAGATRAC, S.A. se obliga, conjunta y solidariamente, con el ING. JAIME PASHALES, en los términos de la propuesta por esta última presentada, confirmando, además, todo lo que el citado apoderado o su sustituto provea o mande proveer, en virtud del presente poder.

Este poder permanecerá vigente mientras no sea revocado expresamente por BAGATRAC, S.A. y notificado expresamente así mismo la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, vencido el término de un (1) año, luego de otorgado el mismo, cuando se trate de un poder general.

En fe de lo anterior, se firma este documento en la ciudad de David, hoy 22 de Febrero de 2010.


ALBERTO JURADO ROSALES
PODERANTE


JAIME PASHALES A.
APODERADO



(s) de: Alberto Jurado Rosales
Que aparece en el ...
22 de Febrero de 2010

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
BAGATRAC S.A.
EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)

Yo, Licdo. ROBERTO R. ROJAS C., Notario Público Noveno
del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-100-1144
CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la encuentro en todo
conforme.

Panamá, _____

28 OCT 2010



Licdo. ROBERTO R. ROJAS C.
Notario Público Noveno



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA II
BAGATRAC S.A.
EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)



Yo, Licdo. ROBERTO R. ROJAS C., Notario Público Noveno del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-100-1144

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la encuentro en todo conforme.

Panamá, 28 OCT 2010


Licdo. ROBERTO R. ROJAS C.
Notario Público Noveno





REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA No. 155468

PAG. 1
// TUJO //

14/10/2010

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 10 - NO. 651679

TRAMITE: LO SOLICITADO

QUE GUABAL Y COMPAÑIA SOCIEDAD ANONIMA, ES PROPIETARIA DE LA FINCA -----
1715 INSCRITA AL TOMO 144, FOLIO 38, DE LA SECCION DE PROPIEDAD, PROVIN-
CIA DE CHIRIQUI, DESDE EL 27 DE OCTUBRE DE 1977.-----

QUE CONSISTE EN LOTE DE TERRENO DE LOS INDULTADOS DENOMINADO "EL ARADO"--
SITUADO EN JURISDICCION DEL DISTRITO DE SAN FELIX, PROVINCIA DE -----
CHIRIQUI.-----SUPERFICIE: QUE EL RESTO LIBRE DE ESTA FINCA CONSTA DE UNA--
SUPERFICIE ACTUAL DE 196 HECTAREAS CON 351 METROS CUADRADOS Y 4 DECIME--
TROS CUADRADOS.-----

VALOR REGISTRADO: US\$7,440.00.-----

/TJ

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, EL CATORCE DE OCTUBRE
DEL DOS MIL DIEZ, A LAS 08:01:14 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 10 - 651679
FECHA: Jueves 14, Octubre DE 2010
// TUJO //

TUARE JOHNSON
CERTIFICADOR

