

**TRANSEQ, S.A.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II**

**Proyecto: Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública.**

**Corregimiento Ciricito, Distrito de Colón. Provincia de Colón.**



<b>1.0 INDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO.</b>	
2.1 Datos Generales de la empresa.	4
2.2 Descripción del Proyecto. Presupuesto Aproximado.	4
2.3 Síntesis de Características del Área de Influencia.	6
2.4 Información Relevante sobre Problemas Ambientales que se generan.	6
2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos que se generan.	7
2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación. Seguimiento. Vigilancia y Control.	9
2.7 Descripción del Plan de Participación Pública realizado.	14
2.8 Fuentes de Información Utilizadas	16
<b>3.0 INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
3.1 Alcance. Objetivos. Metodología. Duración. Instrumentalización del Estudio.	17
3.2 Categorización. Justificación de la Categoría en función de los criterios	18
<b>4.0 INFORMACIÓN GENERAL</b>	<b>20</b>
4.1 Información sobre el Promotor.	20
4.2 Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de MI AMBIENTE	20
<b>5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD</b>	<b>20</b>
5.1 Objetivo del Proyecto, obra o actividad y su justificación.	20
5.2 Ubicación Geográfica. Mapa en escala 1:50,000. Coordenadas UTM.	21
5.3 Legislación y Normas Técnicas y Ambientales que regulan el sector.	22
5.4 Descripción de las Fases del Proyecto.	25
5.4.1 Planificación	25
5.4.2 Construcción	25
5.4.3 Operación	26
5.4.4 Abandono	28
5.4.5 Cronograma y Tiempo de ejecución de cada fase.	28
5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a utilizar.	28
5.6 Necesidades de Insumos durante la construcción y operación.	29
5.6.1 Servicios Básicos.	30



5.6.2	Mano de Obra durante la construcción y operación.	30
5.7	Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases.	31
5.7.1	Sólidos	31
5.7.2	Líquidos	32
5.7.3	Gaseosos	33
5.7.4	Peligrosos	34
5.8	Concordancia con el Plan de Uso de Suelo	35
5.9	Monto Global de la Inversión	35
<b>6.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	<b>35</b>
6.1	Formaciones Geológicas Regionales	35
6.1.2	Unidades Geológicas Locales	36
6.1.4	Caracterización Geotécnica	37
6.2	Geomorfología	37
6.3	Caracterización del Suelo	37
6.3.1.	La Descripción del Uso del Suelo	37
6.3.2	Deslinde de la Propiedad	37
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud	37
6.4	Topografía	38
6.4.1	Mapa Topográfico según área a desarrollar.	38
6.5	Clima	38
6.6	Hidrología	40
6.6.1	Calidad de Aguas Superficiales	41
6.6.1.a	Caudales	41
6.6.1.b	Corrientes Mareas y Oleajes	41
6.6.2	Aguas Subterráneas	50
6.6.2.a	Identificación del Acuífero	50
6.7	Calidad del Aire	50
6.7.1	Ruido	50
6.7.2	Olores	51



6.8	Antecedentes sobre vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales	51
6.9	Identificación de sitios propensos a Inundaciones	51
6.10	Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamientos	51
<b>7.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	<b>52</b>
7.1	Características de la Flora	52
7.1.1	Caracterización Vegetal, inventario forestal	52
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas, y en extinción.	52
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal	52
7.2	Características de la Fauna	52
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables. endémicas y en extinción	53
7.3	Ecosistemas Frágiles	53
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas	53
<b>8.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	<b>53</b>
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	53
8.2	Características de la Población	54
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económico	55
8.2.2	Índice de Mortalidad y Morbilidad	59
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares	59
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras, actividades económicas	59
8.3	Percepción Local sobre el proyecto	62
8.4	Sitios Históricos, arqueológicos y culturales	73
8.5	Paisaje	73
<b>9.0</b>	<b>IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS</b>	<b>73</b>
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea base)	74
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia.	74
9.3	Metodología usada en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables afectadas y las características ambientales del área de influencia.	75
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad.	77



<b>10.0</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	<b>79</b>
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas	80
10.2	Ente Responsable de la aplicación de las medidas	94
10.3	Monitoreo	95
10.4	Cronograma de ejecución	95
10.5	Plan de Participación Ciudadana	96
10.6	Plan de Prevención de Riesgo	98
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	106
10.8	Plan de Educación Ambiental	106
10.9	Plan de Contingencia	107
10.10	Plan de Recuperación Ambiental Post-Operación	109
10.11	Costo de la Gestión Ambiental	109
<b>11.0</b>	<b>AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL</b>	<b>110</b>
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental	110
11.2	Valoración monetaria de las Externalidades Sociales	112
11.3	Cálculos del VAN	112
<b>12.0</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES</b>	<b>114</b>
12.1	Firmas debidamente notariadas	115
12.2	Número de Registro de Consultores	115
<b>13.0</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>115</b>
<b>12.0</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>117</b>
<b>15.0</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>118</b>



## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

La Empresa **TRANSEQ, S.A.**, presenta el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, requerido para la ejecución del Proyecto; **Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública**; el cual es un proyecto que se lleva a cabo con la finalidad de atender la necesidad de material pétreo o agregado para las obras que se realizarán en el marco del proyecto de Obra Pública; **Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón en la Provincia de Colón**, proyecto que el Ministerio de Obras Públicas adjudicó mediante **Resolución N° DIAC-AL-58-18** de 13 de agosto de 2018 a la empresa **TRANSEQ, S.A.**, ya que fue el proponente que presentó la mejor oferta pública en la Licitación Por Mejor Valor N° 2018-0-09-0-03-LV-005486, convocada por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

En este sentido y para el cumplimiento de las exigencias del contrato entre la nación y la empresa en cuanto a la ejecución de las actividades del proyecto de obra pública; la empresa ha identificado una fuente de minerales no metálicos donde se observa un afloramiento pétreo con la cantidad y la calidad necesaria para la producción de los agregados pétreos que serán usados tanto en la construcción de la obra pública mencionada como en la fabricación de hormigón asfáltico y concreto que de igual manera se usarán en la construcción del camino La Encantadita - Limón.

El Estudio de Impacto Ambiental se lleva a cabo en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009, del Decreto de Gabinete 155 de agosto de 2011, de la Ley 41 de Ambiente, las Normas y Reglamentaciones del Ministerio del Ambiente, así como en cumplimiento de la reglamentación de los procedimientos para la solicitud de concesiones mineras estipulada en el Código de Recursos Minerales, de la Resolución No. 91-36 del 27 de mayo de 1991 emitida por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá, con la Ley 32 de febrero de 1996 y con todas las disposiciones pertinentes que regulan la actividad minera en la República de Panamá.

Todo el proyecto, es decir la extracción, trituración del mineral y la operación de la planta de asfalto y de concreto se llevará a cabo sobre un terreno privado en donde se han realizado proyectos similares en el pasado, por lo que se observan a simple vista los efectos de los impactos. En el área aflora un yacimiento de mineral no metálico consistente de roca ígnea, específicamente roca



basáltica columnar; a la cual se le han realizado pruebas petrográficas que han demostrado la presencia de mineral apto para ser utilizado en la producción de agregado pétreo para la construcción de edificaciones, carreteras, caminos y vías públicas.

**Imagen N° 1. Área actual donde se instalará el Frente de Trabajo**



Como puede observarse de la imagen N° 1, la roca basáltica presente en el área es una roca volcánica, específicamente roca basáltica columnar, la cual posee la calidad necesaria para producir el agregado pétreo requerido para la construcción del camino La Encantadita – Limón. Esta fuente ha sido explotada en el pasado para utilizar el mineral presente en el yacimiento que aflora en el sitio en diferentes proyectos de construcción de carreteras, como para la carretera local que llega a la comunidad El Congo y que pasa frente a la fuente.

El proyecto **Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública**, que se planea realizar no producirá nuevos impactos ambientales sobre los recursos ambientales de la zona. Por otro lado, la cantidad establecida de mineral no metálico que se requiere extraer para producir el agregado pétreo para los trabajos de la obra pública es una cantidad específica y reducida, las tareas de extracción se realizarán sobre el afloramiento existente del yacimiento de mineral no metálico propiamente dicho, sin necesidad de realizar actividades de descapote de nuevas áreas, talar vegetación o afectar zonas donde existan elementos florísticos o faunísticos de importancia.





## 2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

La Promotora del Proyecto es la empresa **TRANSEQ, S.A.**, la cual se dedica a actividades de construcción de edificaciones, carreteras, caminos, puentes, la extracción de minerales no metálicos, operación de canteras para la producción de agregados pétreos, fabricación de hormigón asfáltico, concreto y otras actividades permitidas en el ámbito de la República de Panamá. El Estudio de Impacto Ambiental ha sido clasificado en la Categoría II de acuerdo con el análisis de los criterios de protección definidos en los contenidos mínimos del Decreto 123 de agosto de 2009, tal y como se describe más adelante.

**TRANSEQ, S.A.**, se ubica en el Edificio Los Cristales, Primer alto, vía Transístmica, Los Andes N° 1, corregimiento Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá. Esta Inscrita en el Registro Público de Panamá, Folio N° 316922, Rollo 50033, Imagen 0016, sección de Persona Mercantil.

Su Representante Legal es el ciudadano panameño **Carlos Javier Allen Arosemena**.

- a) Persona a contactar: Carlos Magallón
- b) Teléfonos: 2741695
- c) Correo electrónico: cmagallon@transeqinfraestructura.com
- d) Página web: No tiene.
- e) Nombre y Registro del consultor responsable: **Álvaro R. Díaz Guevara**. Reg. IAR-086-99.

## 2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. PRESUPUESTO APROXIMADO

El proyecto; Extracción de Minerales No Metálicos y Operación de Planta de Asfalto y de concreto para Obra Pública se realiza específicamente para obtener el agregado pétreo que se requiere para la ejecución del proyecto de construcción del camino La Encantadita – Limón el cual cuenta con una longitud de 13.2 kilómetros y que actualmente se encuentra en un estado deplorable que hace muy difícil el traslado de la personas, el transporte de insumos y de materiales entre las comunidades y hacia la Ciudad de Colón o la Ciudad de Panamá.

Para la ejecución de este proyecto, la empresa ha identificado una fuente de mineral no metálico ubicada dentro del Corregimiento Ciricito, Distrito de Colón, Provincia de Colón, la cual se encuentra a una distancia de 1.0 kilómetro aproximadamente de la Comunidad El Congo.





El mineral no metálico presente en el sitio consiste de roca basáltica columnar, con las características requeridas para ser utilizada como agregado pétreo apto para la construcción de caminos, carreteras y también para la fabricación de hormigón asfáltico y concreto. Esta fuente ha sido utilizada en el pasado para actividades similares de construcción de caminos y carreteras por lo que se prevé que los trabajos que se ejecutarán en esta ocasión contarán con un mineral con la calidad requerida para cumplir con las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas.

Las actividades mineras que se realizarán en el marco del desarrollo del proyecto son las que se enumeran a continuación:

- I. *Delimitación del área del proyecto:* Una cuadrilla de agrimensura definirá exactamente los límites del área donde se desarrollará el proyecto, se levantará un plano para la ubicación de las maquinarias, trituradoras, las instalaciones sanitarias, la ubicación de las facilidades para los trabajadores como son; vestidor, comedor, área de reuniones, taller, administración, así como el frente de trabajo donde se extraerá el mineral no metálico para la producción del agregado pétreo y el sitio de apilamiento del agregado producido.
- II. *Instalación de las facilidades:* Se levantará una cerca de protección para evitar el acceso de personas ajenas al proyecto. Se instalará el comedor, vestidor, el taller, así como las facilidades sanitarias, la oficina de la administración y la garita de acceso al área.
- III. *Delimitación de las áreas de producción y de apilamiento:* Se delimitará el área donde se instalarán las trituradoras, las cuales consisten de Primaria, Secundaria y Terciaria, cada una prevista con diferentes tipos de trituradoras; de mandíbulas, conos y rolos. También se definirá el sitio donde se levantarán las Plantas de asfalto y concreto, así como el área de apilamiento del agregado que se producirá.
- IV. *Delimitación del frente de trabajo:* Se establecerá con ayuda de la cuadrilla de agrimensura, el frente de trabajo donde se realizará la extracción del mineral no metálico. Se marcará la ubicación de los barrenos, la profundidad, la dirección de tiro, la distancia entre líneas y entre filas, tanto para la ejecución de la primera voladura como para las siguientes. Esta es un área sobre el afloramiento del yacimiento, donde se realizarán las perforaciones de los barrenos para colocar los explosivos con los que se extraerá y fragmentará el mineral no metálico con el que se producirá el agregado pétreo requerido.



- V. *Habilitación de los caminos internos de acceso:* El sitio donde se lleva a cabo el proyecto se encuentra a un lado de la carretera Escobal – El Congo, por lo tanto, el acceso es expedito e inmediato.
- VI. *Instalación de las trituradoras, de la planta de asfalto y de concreto:* Se utilizará un área donde en el pasado se instalaron trituradoras para otro proyecto similar. El sitio aun está en condiciones para ser utilizado para el funcionamiento de trituradoras. De igual manera existe un lugar apto para instalar la planta de asfalto y la de concreto que se utilizarán para la producción del hormigón asfáltico y concreto.
- VII. *Perforación del frente de trabajo:* Se utilizarán perforadoras hidráulicas para la perforación de los barrenos que se utilizarán para colocar los explosivos que fragmentarán la roca mediante la ejecución de voladuras controladas. Estos barrenos se ubicarán sobre el terreno con ayuda de agrimensura, tanto la ubicación como la profundidad de cada uno.
- VIII. *Ejecución de Voladuras Controladas:* Una vez realizada la perforación de los barrenos en el frente de trabajo, se procederá con la ejecución de las voladuras con explosivos que fragmentarán la roca del yacimiento de mineral no metálico a dimensiones adecuadas para ser triturada en la cantera que se instalará. Se utilizará un método de Voladuras Controladas con emulsiones explosivas, que prevé el control total de los impactos y los efectos de las voladuras sobre el ambiente.
- IX. *Trituración del mineral no metálico (Piedra de cantera):* Una vez el mineral sea fragmentado en el frente de trabajo será transportado por camiones volquetes hasta las trituradoras que producirán el agregado pétreo en diferentes granulometrías para su uso en la construcción del camino La Encantadita – Limón y también en la fabricación de hormigón asfáltico y el concreto que se usará en el mismo camino.
- X. *Apilamiento y despacho del agregado:* El agregado será depositado en el área de apilamiento con ayuda de los transportadores para cada fase de trituración, así como por el equipo pesado con el que se contará en la instalación para esta actividad; cargadores neumáticos, excavadoras hidráulicas, etc.
- XI. *Instalación de los tanques de combustible y aceite asfáltico:* Se instalará un tanque de 20 mil galones para el combustible diésel que utilizará la planta de asfalto en su fase de producción del hormigón asfáltico. También se instalará un tanque de 20 mil galones para el aceite asfáltico AC30, componente esencial para la producción del hormigón asfáltico.



- XII. *Suministro de agregado a la Planta de Asfalto:* Todo el agregado pétreo que requiera la planta de asfalto para la producción del hormigón asfáltico y el concreto provendrá de las trituradoras que se instalarán en el sitio. El agregado de acuerdo a la granulometría requerida se suministrará en los silos de la planta con ayuda de un cargador neumático que suplirá de manera continua el agregado mientras se lleve a cabo la producción de los materiales. Se designará un sitio especial para la ubicación de los tanques de aceite AC30 y del combustible diésel, con todas las medidas de seguridad pertinentes.
- XIII. *Construcción de Drenajes e instalación de trampas de aceite y sedimentos:* Se construirá un drenaje perimetral que recogerá todas las aguas de escorrentía que se produzcan dentro del área del proyecto. Se construirá un drenaje interno alrededor de los tanques de aceite y combustible, y se colocarán trampas de aceite sobre este drenaje de tal manera que las aguas de escorrentía no transporten restos de combustibles o de aceites a los drenajes naturales de la zona.

Por otro lado, cada tanque estará previsto con un tanque de contención que contará con la misma capacidad de cada tanque, para que, en caso de un derrame accidental, el aceite o combustible quede contenido en estos tanques. Sobre el drenaje perimetral se instalarán trampas de sedimento para evitar que las aguas de escorrentía viertan sedimentos en el drenaje natural de la zona.

**Cuadro 1. Presupuesto Aproximado**

Renglón	Suma en Dólares	Observaciones
Equipos y maquinarias	385,000.00	El equipo y maquinaria de la empresa
Estudios	45,000.00	Estudio ambiental, análisis de suelo, Solicitud de concesión. Muestreos y pruebas
Combustible y lubricantes	1,300,000.00	Trituradoras, planta de asfalto, equipos.
Asfalto AC30	85,000.00	Planta de asfalto
Cemento	92,000.00	Planta de concreto
Salarios	75,000.00	Ingeniero. Operadores. Técnicos. Mecánicos. Personal de oficina, Ayudantes.
Contratistas	282,000.00	Perforación, voladuras.
Seguridad	7,500.00	Personal de seguridad.
Comunicación	10,000.00	Radios celulares, señalización
Gestión ambiental	85,000.00	Ingeniero ambiental, técnicos
<b>Total</b>	<b>2,366,500.00</b>	Aproximado, depende del costo de los insumos.

Fuente: Transeq, S.A.



### 2.3 SINTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área específica donde se realizará el proyecto corresponde a una zona donde se observa el afloramiento de un yacimiento de roca basáltica. Se trata de un área con una superficie de 600 metros cuadrados aproximadamente, dentro del perímetro de la cual se encuentra el yacimiento mencionado, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

**Imagen N° 2. Área de Influencia del Proyecto**



Como puede observarse de la imagen N° 2 anterior, el sitio cuenta con un afloramiento importante de roca basáltica. Alrededor del área se observa vegetación correspondiente a un bosque secundario, así como un bosque nuevo con vegetación achaparrada o rastrojo. La carretera Escobal – El Congo pasa cerca del área solicitada en dirección oeste hacia la comunidad El Congo a 1.0 kilómetro del sitio del proyecto donde finaliza. La casa más cercana se encuentra hacia el este de la zona a una distancia de 300 metros aproximadamente y es una casa abandonada. Más hacia el este, a una distancia de 520 metros se encuentra un caserío llamado Palmira donde se encuentran las primeras casas habitadas desde la fuente. Es un caserío donde residen miembros de una familia apellido Yangüez y consisten de casas de madera, casas del programa “Techos de Esperanza”, y viviendas de quinchá. Estas residencias se encuentran aledañas a la carretera y se





**TRANSEQ, S.A.** *Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II.* **Junio 2019.**

beneficiarán con el Proyecto de la construcción de la nueva carretera La Encantada - El Limón. Se observan aves; pechi amarillo, sangre de toro, rabiblanca, gallotes, sarigüeyas y otras especies animales. También se observan árboles como guarumo, chumico, mango, guayaba, guácimo, laurel, espavé, balso y otros.

Es una zona rural aledaña a la Cuenca del Canal de Panamá con poca cantidad de habitantes y sin entidades públicas y/o sociales que mejoren o beneficien el desarrollo de las actividades de los moradores o que incentiven a otras personas a establecerse en el área. Se observan terrenos baldíos sin uso agrícola o ganadero, el área en general ha sido modificada de su estado original, y pueden observarse los resultados de actividades de tala y quema que han dejado la mayoría de los terrenos prácticamente, con vegetación nueva, achaparrada, rastrojos, algunos árboles dispersos, herbazales y vegetación invasora.

El suelo en general se observa con ratana y herbazales, arbustos y en algunas secciones suelo desnudo. La comunidad de El Congo se encuentra hacia el oeste, a una distancia de 1.0 kilómetro aproximadamente, esta es una comunidad de campesinos compuesta de 50 casas, la comunidad no cuenta con agua potable, ni electricidad ni tampoco con calles internas. Las personas practican en general agricultura de sobrevivencia y se observa un ambiente de pobreza generalizado. Solo existe una escuela primaria, la escuela El Congo, por lo que los jóvenes deben viajar hacia la comunidad El Escobal para asistir a la escuela de segundo nivel y a la Ciudad de Colón para recibir educación universitaria.

De acuerdo a los moradores no existen o no conocen de planes de desarrollo para la región, más allá de la construcción de la carretera La Encantadita – Limón, la cual tendrá un alto impacto, muy positivo en esta y en todas las comunidades de la región.

En cuanto al yacimiento de roca basáltica presente en el área, este ha sido utilizado en el pasado por otras empresas para la construcción de diferentes tramos de la carretera Cuipo – El Congo. El mineral no metálico presente en el yacimiento es de alta calidad y en la cantidad requerida para la ejecución del proyecto propuesto. Los moradores en general esperan la ejecución del proyecto de construcción de la carretera por el beneficio que traerá a toda la región, sin embargo, algunos moradores en el área de El Congo solicitan que la empresa se acerque y converse con estos para definir los beneficios que este proyecto traerá específicamente a la comunidad de El Congo.



## **2.4 INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE PROBLEMAS AMBIENTALES CRITICOS GENERADOS POR EL PROYECTO**

La actividad minera que se planea realizar sobre el yacimiento de roca basáltica no generará problemas ambientales críticos por los impactos inherentes a la actividad, esto se debe a que el proyecto se reduce a extraer el mineral no metálico del yacimiento propiamente dicho, el cual aflora en el área y ha sido explotado desde hace años, no se abrirán nuevas áreas de extracción, sino que se aprovechará el área ya existente para extraer y producir la cantidad de 130 mil metros cúbicos de agregado, la cual es una cantidad reducida, si tomamos en cuenta el volumen de mineral no metálico presente en el yacimiento. En el sitio donde se desarrollará el proyecto la presencia de moradores es muy reducida, la comunidad más cercana se encuentra a una distancia de 1.0 kilómetro aproximadamente y se trata de una comunidad de 50 casas. sobre la cual no se espera que se produzcan impactos importantes.

Por otro lado, los aspectos florísticos y faunísticos están muy disminuidos por actividades de tala y quema que se han realizado a lo largo de muchos años, de tal manera que los suelos no se utilizan para actividades agrícolas o ganaderas de importancia, se practica en pequeña escala agricultura de sobrevivencia, pero en general son terrenos baldíos en la mayoría de los casos, por lo tanto, los trabajos y las actividades que se producirán en el proyecto de extracción no podrían impactar el ambiente o crear problemas ambientales críticos de relevancia.

### **Imagen N° 3. Condiciones Ambientales del Área cercana al Proyecto**





## 2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO.

Los impactos que se registrarán con el proyecto serán producidos como resultado de las actividades de la Fase de Operación principalmente. Estos impactos son los siguientes.

**Cuadro 2. Descripción de Impactos Positivos y Negativos**

Medio	Impactos Negativos (-) y Positivos (+)
1. Biológico.	Remoción de la capa vegetal, herbazales y arbustos (-)
2. Físico. Suelo	Movimiento de tierra (-)
3. Físico. Suelo	Generación de desechos (-)
4. Físico. Suelo	Generación de polvo. Ruido. Generación de gases (-).
5. Físico. Aire	Generación sedimentos en las aguas de escorrentía (-).
6. Físico. Aire	Modificación del paisaje (-)
7. Físico.	Disminución del recurso mineral en el yacimiento existente (-).
8. Salud.	Riesgo de incremento en el número de accidentes y enfermedades (-).
9. Socioeconómico.	Generación de empleos temporales (+) Pago de impuestos y regalías al municipio (+) Inversión en el país (+) Aumento de actividad comercial (+).
10. Socioeconómico.	Producción de materia prima (+) Adecuación en precios del proyecto (+)

### Detalle de los impactos ambientales negativos y positivos

#### 1. Remoción de la capa vegetal. Herbazales y arbustos.

Este impacto se registrará como resultado de la necesidad de descubrir el mineral no metálico (Piedra de Cantera) presente en el yacimiento objeto de la actividad extractiva que se planea realizar y que pueda ser extraído de la manera prevista.

La vegetación que se removerá será aquella que se encuentra básicamente sobre la zona donde se iniciará la extracción del mineral, es una vegetación que se formó posterior a la extracción del mineral en el pasado y la cual como se verá, es una vegetación principalmente de arbustos, herbazales o gramíneas con una capa de tierra entre 3 y 5 centímetros.

#### 2. Movimiento de Tierra.

El impacto se dará como resultado de las actividades de descapote que deben realizarse para descubrir el mineral presente en el yacimiento que se planea explotar. El movimiento de tierra se realizará con equipo pesado especial para esta operación, sobre un área reducida que se encuentra sobre el afloramiento del mineral. No se prevé que esta operación se extienda más allá de la Fase de Construcción.





### **3. Generación de Desechos.**

La operación del proyecto prevé la presencia y actividad de equipo pesado, maquinarias, personal, camiones, autos, etc., esta situación producirá desechos en las fases de construcción como en la de operación que podrán impactar el ambiente. Los desechos que se generarán serán desechos sólidos, líquidos y gaseosos, no se producirán desechos peligrosos de ningún tipo.

El manejo de los desechos se realizará de acuerdo a un Plan de Manejo de Desechos que se describe más adelante. La implementación de este plan se realizará durante la fase de construcción y también durante la fase de operación del proyecto.

### **4. Generación de Polvo. Ruido. Generación de Gases.**

La extracción del mineral se realizará mediante la perforación del yacimiento y la ejecución de voladuras con explosivos civiles en la roca basáltica, esto generará polvo, ruido y gases que impactarán el ambiente, sobre todo el área aledaña al sitio donde se realizarán estas actividades.

La planta de asfalto y la planta de concreto que se instalarán en el área no producirán gases tóxicos de ningún tipo, esto se controlará mediante la aplicación de tecnologías previstas en la operación de estas plantas.

La operación de estas plantas se realizará para la producción de hormigón asfáltico y concreto portland y exclusivamente para la ejecución del proyecto Construcción de la Carretera La Encantadita – El Limón, por lo que la operación propiamente dicho es muy controlada y reducida. Se prevé que la producción de hormigón asfáltico que se requiere para los trabajos del proyecto de construcción de la vía mencionada debe ser de aproximadamente 12 mil toneladas y el concreto portland requerido es de alrededor de 1,500 metros cúbicos.

### **5. Generación de sedimentos en las aguas de escorrentía.**

Las actividades de extracción y producción del material pétreo producirán sedimentos que serán arrastrados por las aguas de escorrentía que se generarán por las aguas de lluvia especialmente durante la estación lluviosa que ocurre durante los meses de mayo a diciembre.

### **6. Modificación del Paisaje.**

La actividad extractiva y productiva del material pétreo requerirá la presencia de equipos, maquinarias, camiones, edificaciones temporales, etc. La presencia de estos en el área modificará el paisaje actual mientras dure la actividad.



#### **7. Disminución del Recurso Mineral en el yacimiento existente.**

La extracción del mineral en el yacimiento dará como resultado que las reservas minerales del recurso disminuyan.

#### **8. Riesgo de incremento del número de accidentes y enfermedades.**

La zona específica en general no posee un desarrollo industrial o turístico, por lo que la incidencia de accidentes o enfermedades producto de estas actividades no se observan en la zona, sin embargo con la presencia de la actividad minera, es posible que se generen accidentes laborales, y enfermedades producto de la actividad, entre las cuales enfermedades de tipo respiratorio, accidentes de tránsito, rajaduras y/o fisuras en las residencias y en las edificaciones dentro del perímetro de influencia de las voladuras.

La ejecución de las voladuras de igual manera puede crear nerviosismo y molestias entre los moradores, por lo tanto, se realizarán los anuncios previos correspondientes.

#### **9. Generación de empleos temporales. Pago de impuestos y regalías. Inversión. Aumento de la actividad comercial.**

La actividad minera generará también impactos positivos como resultado de la presencia de la empresa en el área y el desarrollo de sus operaciones, las cuales impactarán el aspecto social y económico, entre otras en cuanto a la generación de empleos, ya que se requerirá personal para la operación de los equipos, maquinarias y la instalación en general de las trituradoras, edificaciones y facilidades. La empresa procurará principalmente contratar personal entre los moradores de la comunidad de El Congo, La Encantadita, Cuipo, Escobal, Palmira y otras comunidades cercanas.

Por otra parte, y de acuerdo a lo establecido en la ley y las reglamentaciones, la empresa pagará el impuesto al municipio y al estado, las prestaciones a los trabajadores y también por el uso de servicios públicos como la telefonía. La actividad de la empresa también generará inversión de otras empresas, que se requerirán para brindar servicio y suministros tanto para la operación de la instalación como para su mantenimiento, vigilancia y limpieza.

El comercio se incrementará y se beneficiará de la puesta en marcha del proyecto, generando pequeños y medianos negocios alrededor de la actividad de la concesión lo que de igual manera impactará positivamente la región.



## **10. Producción de materia prima**

Con la explotación del recurso minero presente en la zona, la empresa **TRANSEQ, S.A.**, contará con materia prima de alta calidad que permitirá una ejecución adecuada y con el standard requerido en cuanto a los materiales que se utilizarán para la construcción de la carretera La Encantada – El Limón, llenando la expectativa del estado y dando a las comunidades beneficiadas el mejor producto posible.

### **2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SEGUIMIENTO VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTA PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**

Los impactos ambientales negativos que se generarán son impactos que producirán modificaciones sobre el ambiente de manera temporal y permanente. De acuerdo con esto, se diseñaron medidas de mitigación específicas para los impactos que se generarán como resultado del desarrollo del proyecto.

Los impactos se agrupan de acuerdo al medio donde ocurren y a su interrelación, más adelante se describen de manera más detallada y específica.

A continuación, los impactos ambientales negativos y las medidas correspondientes, las cuales se diseñaron de acuerdo a los siguientes criterios:

- ✓ El tipo de medida a establecer.
- ✓ Las variables del medio sobre el que se pretende actuar y los resultados esperados.
- ✓ Los parámetros que determinan su establecimiento y el umbral para los mismos.
- ✓ Su extensión espacial y temporal.

#### **1. Remoción de la capa vegetal. Herbazales y Arbustos.**

##### **A. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

- Previo al inicio de las actividades se realizará una evaluación del yacimiento para definir el área más apta para el inicio de la extracción, la cual no contará con vegetación importante, ni representará un hábitat apto para el desarrollo de especies faunísticas o florísticas de interés. En el afloramiento rocoso usualmente no prospera la vegetación, ni la fauna, debido al pequeño espesor de la capa vegetal y a la ausencia de árboles en ésta áreas.
- La tierra y la vegetación que se remueva será trasladada a otras áreas dentro de los límites del afloramiento donde se observa erosión por el efecto de las aguas de esorrentía.



- Se elaborará una evaluación de especies faunísticas en la zona. Se programarán las actividades de Rescate y Reubicación de Fauna de ser necesario.
- Se aplicarán métodos de Control y Vigilancia, con el fin de minimizar las alteraciones sobre la vida animal dentro del área de influencia en las distintas fases del sistema de explotación.
- De identificarse dentro del perímetro alguna especie en peligro de extinción, se tomarán medidas para efectuar la protección necesaria.

## **2. Movimiento de Tierra.**

### **B. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

- Se analizará la composición del suelo para que el movimiento de tierra se realice en el área donde el mineral aflora, reduciendo así la cantidad de tierra que debe ser removida.
- Se definirá el polígono donde se realizará el movimiento de tierra, de manera tal que la actividad se circunscriba únicamente sobre el área necesaria y no se extienda.
- Se elaborará un Plan de Explotación del yacimiento de acuerdo a las características topográficas del área, procurando que el movimiento de tierra que deba realizarse sea el menor posible, esto tomando en cuenta que la roca basáltica aflora en un porcentaje alto, para la cual se aplicará perforación y voladura.

## **3. Generación de Desechos.**

### **C. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

Se implementará el Plan de Manejo de Desechos Sólidos, Líquidos e Hidrocarburos que se describe más adelante. Este plan prevé actividades durante el desarrollo de las Fases de Construcción y de Operación del proyecto.

## **4. Generación de Polvo. Ruido. Generación de Gases.**

### **D. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

#### **I. Generación de Polvo**

- Se instalarán dispositivos adecuados de eliminación y control de polvo (filtros) en todo el equipo y en las maquinarias diésel y/o gasolina que se instalarán como son las trituradoras, plantas de hormigón asfáltico y concreto. Se realizará una inspección y mediciones para determinar si estos equipos y maquinarias funcionan adecuadamente.
- Durante la operación de las perforadoras se colocarán filtros de manga, que permitan la captación directa del polvo. Estos equipos son los que generarán mayor cantidad de polvo, por lo tanto, se tendrá especial cuidado con su operación.



- La maquinaria de perforación estará prevista con rociadores de agua que controlarán el polvo que se genera durante la operación de perforación.
- Se regará agua en los frentes de trabajo, área de apilamientos de mineral a cielo abierto y de ser necesario en la red vial que utilizan los camiones para trasladar los materiales de construcción y disminuir el proceso de deflación.
- Se controlará la calidad del aire a través de análisis y monitoreos periódicos.

## **II. Ruido y Vibraciones**

- Las voladuras controladas se diseñarán teniendo en cuenta el uso de materiales y tecnologías de explosivos no ruidosos (Noiseless) como son; detonadores de micro retardo no eléctricos, emulsiones explosivas a base de nitrato de amonio, desacople de las cargas en los barrenos, patrones de encendido sin dualidades y tiempo de detonación entre cargas mayor de 8 milisegundos, también el retacado de los barrenos contará con altura mínima igual o mayor a la distancia entre barrenos. No se utilizarán barrenos de producción mayores a 15 metros de altura, incluyendo la sobre perforación.
- La empresa que ejecutará las voladuras será una empresa especialista y tendrá la obligación de colocar sismógrafos que registren el nivel de vibraciones producidas por las voladuras, esta herramienta será utilizada para verificar la efectividad del diseño de tiro, y de acuerdo a los resultados que se obtengan, se procederá con las correcciones y las mejoras que aseguren detonaciones sin afectaciones al ambiente y/o a los moradores.
- Todos los equipos, plantas y maquinarias estarán previstos con silenciadores.
- Se realizarán monitoreos y análisis periódicos sobre las emisiones de ruido.
- La empresa presentará un calendario de mantenimiento en cuanto al estado mecánico de las maquinarias y los equipos en la concesión.
- La empresa suministrará protectores auditivos a los trabajadores que laboren en áreas de las trituradoras y a los equipos y maquinarias que producen niveles altos de ruido.

## **III. Generación de gases**

- La empresa promotora utilizará los servicios de una empresa reconocida para las operaciones de voladuras con explosivos de tal manera que conozcan y ejecuten las voladuras sin generación peligrosa de gases tóxicos de ningún tipo.



- No se permitirá la operación de equipos, maquinarias o plantas que se detecten que generen concentraciones de gases de combustión en niveles superiores a los permitidos. Estos serán relevados de su operación hasta tanto se resuelva la situación inadecuada.
- Se realizarán monitoreos periódicos durante el horario de operación de la cantera, para establecer el nivel de concentración de los gases de combustión.

## **5. Generación de sedimentos en las aguas de escorrentía.**

### **E. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

- Se construirá un drenaje perimetral que recogerá las aguas de escorrentía y las dirigirá hacia una tina de sedimentación dentro del perímetro de la concesión. En esta tina se depositarán los sedimentos por gravedad y el agua de escorrentía saldrá hacia el drenaje público limpia.
- La empresa monitoreará la calidad del agua de escorrentía antes de verterse en el drenaje público, asegurándose que esté limpia.
- La tina de sedimentación se limpiará periódicamente para asegurar su funcionamiento y que su vida útil se extienda por el período de ejecución del proyecto.

## **6. Modificación del Paisaje.**

### **F. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

- La empresa prevé realizar su actividad extractiva en una zona impactada por actividades similares, es un área minera en donde se observa el afloramiento de un yacimiento de mineral no metálico de roca basáltica, por lo tanto, el paisaje no se verá impactado de manera significativa porque el sitio ha sido utilizado en el pasado para la operación de maquinarias y equipos similares.
- En lo posible, la empresa impactará el escenario paisajístico mínimamente, para esto mantendrá los equipos en el área dispuesta, ordenados y toda el área de operación limpia y en orden. La operación extractiva en la fuente se realizará dentro del perímetro designado y en lo posible se mantendrá toda la operación detrás de la cerca de protección.

## **7. Disminución del Recurso Mineral en el yacimiento existente.**

### **G. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

- ☀ Antes de la puesta en marcha de las operaciones extractivas en los frentes de trabajo, la empresa realizará un levantamiento topográfico con la finalidad de elaborar un Plan de



Extracción Minero mediante el cual se aproveche efectivamente el recurso minero con el menor impacto ambiental posible y sin desperdicio o mala explotación del mineral. En este plan se definirán las zonas más adecuadas para iniciar la actividad de extracción, tomando en cuenta la ubicación, el afloramiento de la roca basáltica, las reservas probables, el menor impacto ambiental, el acceso al área de producción y la ejecución de la mejor practica minera posible.

☀ Los trabajos que se realicen en los frentes de extracción serán ejecutados tomando en cuenta la topografía del macizo rocoso de tal manera que el aprovechamiento del recurso mineral se realice de manera escalonada sin dejar áreas no accesibles a los equipos de extracción.

☀ La empresa elaborará un Plan de Apoyo a la comunidad, en el cual se establezca una manera para que los moradores se beneficien también de la explotación del recurso mineral existente en la zona, en este sentido, la empresa coordinará con el Representante de Corregimiento, lideres locales y en general los moradores, actividades de donación de materiales pétreos para obras sociales, construcción de accesos, mejoramiento de las calles internas y apoyo a personas necesitadas, sobre todo en el área de El Congo, Palmira y La Encantadita.

## **8. Riesgo de incremento del número de accidentes y enfermedades.**

### **H. Medidas de Mitigación. Seguimiento y Control.**

- La empresa suministrará protectores de polvo a los trabajadores para evitar que estos sufran algún tipo de afectación por aspiración de polvo.
- La empresa suministrará todos los accesorios necesarios a las maquinarias y equipos para evitar la generación de polvo como producto de la actividad minera.
- En el área de trituración las maquinarias estarán provistas de rociadores de agua que mojarán el material rocoso mientras es procesado y cuando son evacuados hacia el área de apilamiento por los transportadores de banda.
- La perforación se realizará con equipo previsto con rociadores de agua que evitarán que se genere polvo por la perforación de los barrenos. Estos rociadores estarán instalados en las torres de perforación.





**TRANSEQ, S.A.** *Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II.* **Junio 2019.**

- En el área de apilamiento se utilizará un carro cisterna que regará agua continuamente para evitar la generación de polvo, sobre todo durante los meses de la estación lluviosa.
- Previo a la ejecución de las voladuras, se informará a través de volantes y visitas de casa en casa la fecha y la hora cuando se realizará una voladura. Se les explicará a los moradores todo el proceso de ejecución de la voladura y las medidas de seguridad que se implementarán.
- Se realizarán inspecciones a las casas, edificaciones e infraestructuras en el lugar, para establecer las condiciones físicas de estas previo a la ejecución de las voladuras, con la finalidad de definir rajaduras y fisuras existentes antes de las voladuras de tal manera que de registrarse algún daño la empresa indemnice apropiadamente a los propietarios.
- Se implementarán alarmas previas al momento de la voladura, estas se harán sonar de la siguiente manera: 10 sonidos de 5 segundos de duración, para advertir que la voladura se ejecutará en los siguientes 5 minutos. 10 sonidos de 1 segundo de duración para advertir que la voladura se ejecutará en el próximo minuto. Un sonido largo de 10 segundos de duración para advertir la finalización de la voladura y el estado de área segura, una vez el explosivista a cargo inspeccione el área de voladura y la declare segura.
- La empresa contratará para la ejecución de las voladuras una empresa reconocida y certificada en la ejecución de estos trabajos. De ninguna manera se permitirá que los técnicos de la empresa que se contrate realicen su trabajo sin las licencias o los permisos exigidos por el DIASP del Ministerio de Seguridad de Panamá.
- Todas las voladuras se realizarán con detonadores de tipo “Noiseless” o sin ruido, y explosivos emulsificados sensibilizados con micro esferas o gas. De ninguna manera se utilizará dinamita.
- Previamente a la ejecución de las voladuras, se colocarán sismógrafos en puntos específicos para medir el nivel de las vibraciones, las que en ningún caso podrán ser superiores a un movimiento de partícula mayor de 2 pulgadas por segundo.
- La empresa contratista que ejecute las voladuras, colocará sensores para detectar gases nitrosos que puedan generarse como resultado de las voladuras. Estos sensores se colocarán en sitios específicos y tendrán que estar calibrados y certificados para su uso. Se aplicará la Norma Americana para los niveles de gases nitrosos generados por las voladuras, los que de ninguna manera propasarán más de 0.02 ppm (partes por millón).



- Posterior a cada voladura, el Departamento de Gestión Ambiental de la empresa, realizará un monitoreo entre los moradores para determinar el grado de perturbación o molestias generadas por las voladuras, los daños sobre las edificaciones si estos se dieron, y si las medidas de mitigación surtieron el efecto esperado.
- Se levantará una bitácora para cada voladura que se realice y se realizarán reuniones con el contratista para evaluar el procedimiento realizado, mejorarlo y/o corregir deficiencias.

**Cuadro 3. Resumen de las Medidas de Mitigación a Impactos Negativos**

Medio	Impacto	Medidas Específicas	Responsable	Obs.
Biológico	1. Remoción de capa vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación del sitio para definir áreas de trabajo.</li> <li>Reutilización de la tierra y de la vegetación para mejoras en áreas erosionadas.</li> <li>Evaluación de especies en el sitio, control, vigilancia, identificación de especies en peligro.</li> </ul>	TRANSEQ, S.A.	El sitio fue explotado anteriormente pen actividades similares y la capa vegetal existente es posterior a esa actividad
	2. Movimiento de tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción sobre el yacimiento.</li> <li>Elaboración de Plan de Extracción</li> </ul>		El trabajo se realiza sobre un área con poca población alrededor.
Físico	3. Desechos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución del Plan de Manejo de Desechos</li> </ul>		
	4. Polvo. Ruido. Gases	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de polvo</li> <li>Filtros de manga</li> <li>Rociadores de agua</li> <li>Camión cisterna</li> <li>Monitoreos</li> <li>Calendario de mantenimiento</li> <li>Protectores auditivos</li> </ul>		
	5. Generación de sedimentos por escorrentía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de drenaje perimetral</li> <li>Monitoreo de calidad de agua.</li> <li>Tina sedimentación</li> </ul>		
	6. Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo sobre área impactada</li> </ul>		



... continuación

Medio	Impacto	Medidas Específicas	Responsable	Obs.
Físico	Disminución del Recurso Mineral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topografía</li> <li>• Plan de apoyo a la comunidad</li> <li>• Uso exclusivo del material.</li> </ul>	TRANSEQ, S.A.	Alrededor del sitio donde se realizará el proyecto se observa poca población.
Salud	Accidentes y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protectores de polvo y contra ruido</li> <li>• Control de polvo</li> <li>• Rociadores de agua</li> <li>• Información a la comunidad sobre ejecución de voladuras.</li> <li>• Inspecciones a las casas.</li> <li>• Implementación de alarmas.</li> <li>• Contratación de empresa especializada.</li> <li>• Uso de accesorios y materiales explosivos controlados.</li> <li>• Uso de sismógrafos</li> <li>• Monitoreo sobre posibles daños.</li> <li>• Bitácora de las voladuras.</li> </ul>		

### Plan de Vigilancia Ambiental

La aplicación de las medidas de mitigación y la implementación de la vigilancia ambiental darán como resultado una Gestión Ambiental dirigida a la protección y control del ambiente de una manera oportuna a corto plazo para lograr la auto sostenibilidad de la actividad que se planea realizar. En ese sentido, la vigilancia en el caso de la calidad de las aguas de escorrentía se realizará con ayuda de un drenaje perimetral que dirigirá las aguas hacia una tina de sedimentación antes de que las aguas se viertan en el drenaje público, paralelamente se realizarán análisis del agua en la tina de sedimentación de manera tal que de detectarse alguna situación anormal pueda adoptarse de forma inmediata la correspondiente medida correctora.



Los principales factores ambientales y los parámetros u operaciones objeto de seguimiento a considerar en el Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser, cuando resulten de aplicación en función de las características de la actuación, los incluidos en la siguiente tabla:

**Cuadro 4. Resumen del Plan de Vigilancia Ambiental**

<b>Factor</b>	<b>Operación o Parámetros Para Medir</b>
Control de obra	Comprobación del estado mecánico de los equipos. Comprobación de la implementación del Plan de Extracción aprobado.
Calidad del agua	Se realizarán laboratorios para determinar la calidad del agua de escorrentía posterior a su decantación en la tina de sedimentación.
Calidad del aire	Se monitoreará la calidad del aire en cuanto a la presencia de sólidos suspendidos producto de la generación de polvo. Se establecerán los valores y niveles de gases en el aire, antes durante y después de las voladuras.
Efectos sobre la salud	Se realizarán controles médicos periódicos sobre el personal que labora en la instalación, con la finalidad de detectar afectaciones a la salud debido a la inhalación de humo, gases o pérdida de audición por ruido.
Comunidades cercanas	Se efectuarán visitas y entrevistas entre los moradores de esta comunidad para determinar si existe algún grado de afectación a la salud de los moradores, quejas, peticiones o sugerencias a la empresa promotora.

Para aquellos parámetros a determinar con la ayuda de sensores y dispositivos cuyos resultados deban interpretarse se emplearán los medios más adecuados al objeto de minimizar el tiempo que medie entre la toma de la muestra y la obtención de resultados.

Los resultados relativos a la calidad del agua de escorrentía proveniente tanto de la actividad de la cantera como de la planta de asfalto y de concreto que se obtengan serán interpretados comparándolos con los establecidos en las normas y resoluciones vigentes.

La implementación del **Plan de Vigilancia Ambiental** propuesto estará a cargo del Departamento Ambiental de la empresa el cual estará dirigido por un profesional idóneo, registrado en el Ministerio de Ambiente; además del profesional a cargo la empresa contará con al menos dos técnicos ambientales, profesionales en ciencias ambientales o afines a la actividad minera que desarrolla la empresa promotora del proyecto.

El departamento elaborará informes y reportes que podrán ser consultados en cualquier momento por la autoridad competente, en este caso el Ministerio de Ambiente.



## **2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO**

### **Introducción**

El Plan de Participación Pública o Ciudadana, se elaboró de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009, el cual en su Capítulo IV, artículo XII dice: “Los promotores deberán garantizar la participación de la ciudadanía en el proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental de su proyecto, obra o actividad”.

La empresa contrató personal con la idoneidad necesaria para la ejecución del Plan de Participación Ciudadana diseñado. Las encuestas se realizaron el domingo 9 de junio de 2019.

### **Descripción**

El Plan de Participación Ciudadana, consistió de los siguientes aspectos:

#### **a) Visita a la comunidad más cercana:**

Se realizó una visita a la comunidad de El Congo, la cual es la más cercana al sitio donde se realizará el proyecto. Se pudo definir el alcance que el desarrollo del proyecto tendría sobre el ambiente natural, social y económico de la zona, y se constató la existencia de un yacimiento de roca basáltica en la zona que ya ha sido explotado para otros proyectos como la construcción de la carretera existente hacia la comunidad de El Congo. El yacimiento aflora como un dique y la roca es una formación columnar, presenta también roca meteorizada en la parte superior del yacimiento. La comunidad se encuentra a una distancia de aproximadamente mil metros, es un caserío de 50 casas, donde las personas se dedican a actividades agrícolas de sobrevivencia en general, cría de aves, también a la cacería furtiva mediante la cual algunos moradores completan la dieta de las familias. La cercanía del Lago Gatún permite actividades de pesca.

La comunidad cuenta con una escuela primaria, el agua de consumo humano no es potable, proviene de un acueducto rural que inicia su recorrido en una fuente de agua superficial que se encuentra en el Cerro El Duende a una distancia de 721 metros hacía el sur de El Congo, el acueducto es administrado por un comité de agua local.

En la entrevista a los moradores estos nos informaron que los estudiantes que finalizan la escuela primaria deben asistir a las escuelas en Escobal, para continuar la escuela secundaria y a la Ciudad de Colón para asistir a la universidad, para esto viajan en transportes locales que eventualmente brindan el servicio de buses en la zona.

La comunidad de El Congo no posee sistema de luz eléctrica, a pesar de que existe un tendido eléctrico desde hace más de 8 años que no ha sido puesto en funcionamiento por ENSA.



**b) Entrevista con Actores Claves:**

En una reunión con moradores del pueblo El Congo, se contactó al ciudadano **Lino Castañeda**, con cédula de identidad personal N° 2-77-187; quien es el líder local de El Congo. Este nos informó sobre las insatisfacciones de los moradores en cuanto a que se inicie la actividad extractiva en la fuente de roca basáltica objeto del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo al señor Castañeda se dan las siguientes situaciones:

- ✓ Generación de polvo y ruido
- ✓ Falta de consulta con los moradores sobre la actividad y los impactos negativos.
- ✓ Ausencia de beneficios para la comunidad donde se encuentra la fuente de mineral no metálico que se explota para beneficiar otras comunidades alejadas de la zona.
- ✓ Generación de enfermedades respiratorias por el polvo.

El señor Castañeda nos informó que se presentará con otros moradores ante la empresa cuando se inicien los trabajos en la fuente de tal manera que reciba explicaciones de parte de la empresa, a todas las dudas, insatisfacciones y requerimientos de la comunidad.

**c) Realización de entrevistas y encuestas entre los moradores:**

Se realizaron encuestas y entrevistas entre los moradores para captar la opinión sobre la ejecución del proyecto. Los registros se agruparon y se encuentran descritos más adelante en este Estudio de Impacto Ambiental. La toma de la muestra se realizó utilizando el Método de Muestra Aleatoria, que consiste en extraer un tamaño de población proporcional a la población total, con el propósito de hacer una estimación de los resultados de la investigación deseada y como reflejo del comportamiento similar analizado en la población total. Para dar respuesta a las expectativas se explicaron a los moradores los aspectos generales de la legislación ambiental (Decreto 123) y la importancia del E.I.A. en lo que respecta a participación ciudadana. En la comunidad principal de la zona, El Congo, existen 50 casas de acuerdo al líder local, señor Lino Castañeda.

**Resultados**

De acuerdo a los datos obtenidos como resultado de la consulta realizada en el área de la comunidad de El Congo, la opinión de los moradores es la siguiente:

- 70.0 % considera que el proyecto no impactará negativamente las actividades de los moradores en el área donde se realizará el proyecto, aunque, el 30 % consideró que el desarrollo del proyecto si producirá impactos negativos en las actividades de los moradores. Sobre todo, por la generación de polvo y ruido.



- 60 % indicó que la zona donde se realizará el proyecto ya se encuentra muy impactada por la ejecución de varios proyectos similares en el pasado.
- El 40 % expresó que el estado debe atender también las necesidades de la población cercana al sitio donde se ejecuta el proyecto de extracción.
- En la comunidad de El Congo, se realizó una reunión en donde el 100% de los presentes expresó que requerirán materiales pétreos para la reparación de sus propias calles y que un comité de parte de ellos asistirá a una reunión para presionar a los que dirigen la empresa y para solicitar que se incluyan en los planes de reparación y de construcción de carreteras o caminos, las calles y caminos de su comunidad, en este caso El Congo.

## **Conclusión**

De acuerdo a la muestra tomada en la comunidad en general los moradores no se oponen a la ejecución del proyecto. Las expectativas se refieren a que la empresa promotora, en este caso **TRANSEQ, S.A.**, realice una actividad acorde con la mejor práctica de protección ambiental posible, cumpliendo con todas las medidas de mitigación, control, seguimiento y protección en el caso de los impactos ambientales que se producirán como resultado de la actividad minera planeada y que se describen en este documento. En este sentido, la empresa tendrá que dar atención a este aspecto ya que de lo contrario podrían surgir conflictos con los moradores.

## **2.8 FUENTES INFORMATIVAS UTILIZADAS**

- ✓ Ministerio de Ambiente
- ✓ Contraloría General de la República
- ✓ Mapa Geológico del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
- ✓ Ministerio de Salud
- ✓ Atlas Nacional de Panamá
- ✓ Google Earth
- ✓ Censos de Población y Vivienda
- ✓ Páginas web
- ✓ Fotos satelitales
- ✓ Información técnica y legal suministrada por el Promotor
- ✓ Estudio de Impacto Ambiental, categoría III, Ampliación del Canal de Panamá
- ✓ Mapas de la Dirección de Recursos Minerales de Panamá.





## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 3.0 INTRODUCCIÓN

La empresa panameña **TRANSEQ, S.A.**, que se desarrolla en el ámbito de la industria de la construcción planea realizar un proyecto de extracción de minerales no metálicos sobre un yacimiento de roca basáltica que aflora en una cantera cercana a la comunidad del Congo en el distrito de Colón, provincia de Colón, para lo cual se elabora el presente documento que describe las características propias de la actividad propuesta.

La principal circunstancia que permite la propuesta del proyecto es la que se presenta en el sitio donde se ha planeado la actividad y que consiste del afloramiento del yacimiento de roca basáltica de excelente calidad, que cumple con los requerimientos para ser utilizada como agregado tanto en obras de construcción de carreteras, fabricación de hormigón asfáltico, y de concreto. De igual manera es importante tener en cuenta que la ejecución del proyecto obedece fundamentalmente a la necesidad de agregado pétreo del proyecto de obra pública que la empresa **TRANSEQ, S.A.**, lleva a cabo para el Estado panameño y que consiste del **Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – El Limón** como resultado de haber sido la empresa favorecida en la licitación por mejor valor N° 2018-0-09-0-03-LV-005486 convocada por el Ministerio de Obras Públicas.

El recurso natural se encuentra ubicado dentro de una finca privada en donde ya se han desarrollado proyectos de extracción como el propuesto actualmente, la finca presenta áreas en donde se pueden erigir las instalaciones de producción de hormigón asfáltico y concreto portland; que se usarán en la ejecución del Proyecto denominado: Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – El Limón. Corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres, Provincia de Colón. Se presentarán antecedentes fundamentados en la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de proyectos similares, así como del estudio de las condiciones del sitio en las que se realiza la acción.

Se describirán las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos negativos que no se esperan que tengan carácter significativo.

Por otra parte, los impactos de carácter positivo propiciarán el bienestar de la población, y en este caso se buscará incrementar estos impactos sobre el ambiente natural, social y económico, buscando el mejor beneficio para los moradores, la empresa y el estado panameño.

A continuación, el desarrollo del estudio de impacto ambiental correspondiente.



### **3.1 INDICAR EL ALCANCE OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO.**

#### **Alcance**

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental comprende una descripción del proyecto en sus diversas etapas; datos generales del promotor; ambiente físico y biológico, información sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto; descripción de los impactos ambientales positivos y negativos. Se incluye también un Plan de Manejo Ambiental (PMA) con la descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado; cronograma de ejecución y costos de la gestión ambiental. Todo esto con la finalidad de que el desarrollo del proyecto propuesto impacte los recursos naturales de la zona de una manera no prevista, y que las características y los principales atributos ambientales de la zona no se modifiquen de manera negativamente significativa.

El Estudio de Impacto Ambiental pretende darle al promotor las herramientas para que su ejecución se enmarque en una actividad sostenible ambientalmente, permitiendo al mismo tiempo realizar una acción rentable para el desarrollo de proyectos públicos de construcción que son muy importantes para el desarrollo de la comunidad y de la nación en general.

#### **Objetivo**

El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental es la de realizar la caracterización del área de influencia del proyecto tomando en consideración particularmente sus atributos biofísicos. Identificar, predecir, ponderar y comunicar las afectaciones e impactos potenciales que pudieran generarse con la operación del Proyecto. Identificar y proponer medidas de mitigación y corrección de aquellos impactos negativos al medio, que pudieran generarse por el Proyecto o establecer una compensación si fuera preciso. El estudio diseñará los procedimientos necesarios para que el promotor realice su actividad de una manera ambientalmente sostenible, manteniendo la rentabilidad de su actividad en pro de la atención de las necesidades de materia prima que se requiere para el desarrollo y la ejecución exclusiva del Proyecto de Obra Pública Diseño y Construcción Camino La Encantadita – El Limón, en el corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres, Provincia de Colón.

Otro objetivo muy importante es que la empresa desarrolle su proyecto dando cumplimiento a la legislación ambiental vigente, bajo los lineamientos del Decreto Ejecutivo 123, el Decreto 155, la Ley 41 de ambiente, las Normas y las Reglamentaciones vigentes.



## **Metodología**

Para la elaboración del presente Estudio se utilizó una metodología presente en otros proyectos similares, conocida y de fácil aplicación; la cual consiste de la revisión de la documentación de proyectos similares, visita del equipo interdisciplinario al área de influencia directa e indirecta del proyecto, reuniones periódicas con los ingenieros de la empresa, estudio de las características de la flora y fauna, descripción del aspecto físico y biológico de la zona específica y del área de influencia. En este sentido, se realizaron giras específicas para realizar inspecciones físicas superficiales y obtener muestras de la roca que aflora en la superficie del terreno con la finalidad de realizar análisis de laboratorio que confirmarán la calidad de la roca encontrada. Se realizó una gira a la comunidad más cercana al proyecto para la ejecución del Plan de Consulta Ciudadana, en este caso la comunidad de El Congo, a una distancia de mil metros aproximadamente del sitio donde se desarrollará el proyecto.

Las informaciones han sido insertadas dentro de los capítulos correspondientes, se evaluaron los impactos ambientales que se generarán como resultado de la ejecución del proyecto y también se han diseñado y propuesto las medidas de mitigación correspondientes a las normas establecidas por MI AMBIENTE en la Ley No.41 del 1 de julio de 1998, el Decreto Ejecutivo No.123 de Agosto de 2009 y el Decreto 155 de agosto de 2011, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, así como con lo establecido en el Código Minero de Panamá.

## **Duración e instrumentalización**

El Estudio de Impacto Ambiental describe el proyecto en sus diferentes etapas, se realiza la identificación y caracterización de los impactos ambientales, el plan de manejo ambiental, la opinión comunitaria del proyecto y las conclusiones y recomendaciones que indicarán la viabilidad ambiental del proyecto. El mismo ha tenido una duración de 3 meses desde la concepción del mismo, pasando por la realización de los estudios en campo, las visitas al área, la ejecución de la consulta ciudadana, el análisis de los diferentes impactos ambientales, la presentación del estudio para su aprobación ante el Ministerio de Ambiente y de la presentación de la solicitud de Autorización de Extracción de Minerales No Metálicos para Obra Pública ante la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá.

En el estudio se llevó a cabo la descripción del ambiente biológico y físico del área, consultas a nivel de Instituciones gubernamentales y Municipales y encuestas en la población adyacente al área de influencia directa e indirecta del proyecto. Se utilizaron diferentes programas de



computadoras como AutoCAD, Office, Adobe, Internet y herramientas de estudio como GPS, dispositivos para tomar muestras y herramientas manuales.

Es importante señalar que las recomendaciones y medidas de mitigación emanadas de este estudio ambiental son de estricto cumplimiento por parte del promotor, las que aplicará durante todo el periodo de las actividades constructivas y operativas del proyecto, así como las medidas que establezca el Ministerio de Ambiente en la Resolución Aprobatoria a este estudio ambiental.

### **3.2 CATEGORIZACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.**

En la categorización del estudio se ha tomado en cuenta el tipo de trabajo que se realizará, así como la situación actual del entorno ambiental donde se llevará a cabo la acción propuesta.

De acuerdo a los criterios descritos y establecidos en el Decreto Ejecutivo 123, el Grupo Multidisciplinario categorizó el estudio como categoría II, la justificación para esta decisión se da sobre la base de los criterios que definen las afectaciones que se darán producto de las actividades del proyecto en 2 de los 5 criterios de la siguiente manera:

**Criterio I** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la población, flora, fauna y sobre el ambiente en general.

El proyecto consiste de la extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera) constituidos en este caso de roca basáltica la cual aflora en la superficie del terreno donde se desarrollará la actividad y por otro lado de la instalación y operación de una planta para la producción de Hormigón Asfáltico y una planta de fabricación de concreto.

**El proyecto puede generar impactos con riesgos sobre la población en el área de influencia directa del proyecto.**

En este criterio podrían generarse impactos temporales de acuerdo a los siguientes factores:

- ✓ La generación de polvo
- ✓ Los niveles, frecuencia y duración de ruidos y vibraciones.
- ✓ La composición calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas.

Se definieron los impactos y se estableció que la ejecución del Proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que pueden afectar parcialmente el ambiente, pero que pueden ser eliminados o mitigados con la aplicación de medidas conocidas, muy comunes para el tipo de actividad propuesta como es la actividad minera.



**Criterio II** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y la calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. Del análisis de esta situación el grupo multidisciplinario llegó a la siguiente conclusión:

**El proyecto provocará alteraciones sobre la cantidad de un recurso natural.**

Dentro de este criterio podrían generarse impactos de acuerdo a los siguientes factores:

- ✓ Pérdida del Recurso Mineral de la zona.
- ✓ Pérdida de suelo

Se definieron los impactos y se estableció que la ejecución del Proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que pueden afectar parcialmente los recursos naturales de la zona, que se compensan con el uso que se le dará al recurso mineral.

**Criterio III** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.

Del análisis de la situación con respecto a este criterio, se concluyó que la actividad minera que se producirá en la zona; **no generará impactos.**

**Criterio IV** Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. **No se registrará impacto según la descripción de este criterio.**

**Criterio V** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. **No se registrará impacto según la descripción de este criterio.**

## **CONCLUSIÓN:**

De acuerdo al análisis sobre los Criterios de Protección Ambiental se concluyó que el Proyecto de Extracción propuesto por la empresa **TRANSEQ, S.A.**, generará impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectarán parcialmente el ambiente, que pueden ser compensados y mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación. Los impactos están definidos por los Criterios de Protección Ambiental I y II. De esta manera el Estudio de Impacto Ambiental se clasificó en la **Categoría II.**



Las principales afectaciones se refieren a la generación de polvo, ruido, gases, vibraciones, disminución del recurso mineral presente en el yacimiento de mineral no metálico en el área, modificación del paisaje, cambios en la topografía del terreno donde se realizará el proyecto, generación de sedimentos en las aguas de escorrentía, riesgo de afectaciones a la salud de los moradores y de los trabajadores.

Todos estos impactos serán compensados, eliminados y/o mitigados de manera tal que la actividad sea sostenible y viable desde el punto de vista ambiental.

Por otra parte, la aplicación de las medidas de mitigación, control y seguimiento ambiental, diseñadas específicamente para la ejecución del proyecto propuesto, reducirán, evitarán y eliminarán la posibilidad de que los impactos ambientales considerados ocurran. Por lo tanto, dependerá, en buena medida, del buen manejo que el promotor le de a su actividad; así como de la supervisión del Ministerio de Ambiente y las otras instituciones responsables.

En cuanto a los impactos de carácter positivo, estos serán significativos y de importancia alta y se refieren a que el estado contará con materia prima de primera calidad para la ejecución de un proyecto de obra pública que beneficiará de manera significativa a una gran cantidad de moradores y comunidades a lo largo de la vía que se construirá, también se registrará generación de empleos, el pago de regalías al Municipio de Colón, intercambio comercial, aprovechamiento de un recurso natural muy importante para el desarrollo de la comunidad, uso racional de la tierra, generación de riqueza y de nuevas alternativas de desarrollo, mejoramiento social y económico de los moradores. El promotor del proyecto realizará una actividad que produce afectaciones conocidas para las cuales existen medidas de mitigación ya ensayadas en otros proyectos similares con éxito, por lo que se tomará esta experiencia previa en cuenta.

#### **4.0 INFORMACIÓN GENERAL**

##### **4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR. TIPO DE EMPRESA. UBICACIÓN. REPRESENTANTE LEGAL DEL PROMOTOR.**

El Promotor del Proyecto es la empresa panameña **TRANSEQ, S.A.**, persona jurídica establecida de acuerdo con lo lineamientos, estatutos, la ley y la Constitución de la República de Panamá.

Tipo de Empresa: Sociedad anónima creada con la finalidad de realizar actividades comerciales dentro del ámbito de la República de Panamá, así como actividades industriales y de cualquier otro tipo de actividades permitidas en la República de Panamá.





Ubicación: Edificio Los Cristales, primer alto, vía Transistmica, Los Andes N° 1, corregimiento Amelia Denis de Icaza, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.

Representante Legal: **Carlos Javier Allen Arosemena.**

#### **4.2 PAZ Y SALVO Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRAMITES DE EVALUACIÓN.**

En los anexos se presenta el documento de Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.

### **5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**

#### **5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN**

##### **Objetivo**

El objetivo principal del proyecto es la extracción del mineral no metálico que se presenta en la zona solicitada en concesión con la finalidad de atender una obra pública del Estado panameño denominada: **Proyecto de Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – El Limón.** Para esto la empresa ha solicitado una autorización de minerales no metálicos a la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y la aprobación de esa solicitud prevé la instalación de un complejo industrial minero capaz de producir la materia prima (piedra de cantera) requerida, así como una planta de asfalto para la producción de hormigón asfáltico y una planta de concreto que también se requieren para la ejecución exclusiva del proyecto de construcción la vía mencionado.

Todo lo mencionado se ejecutará dentro del perímetro de una superficie de 8.41 hectáreas, que ha sido utilizada en el pasado en el desarrollo de actividades similares por otras empresas y para el desarrollo de proyectos de obras públicas del estado panameño y que coincide con una parte de la finca privada propiedad del ciudadano panameño **Roberto Luckunchang Peñaloza.**

Todo el agregado pétreo, así como el hormigón asfáltico y el concreto que se producirá en la instalación atenderán la demanda de materiales que requiere la obra pública que se ejecutará en el marco del proyecto mencionado exclusivamente.

Otro objetivo muy importante es el desarrollo de plazas de trabajo, la creación de fuentes de riqueza, la empleomanía y la atención de la falta de alternativas de supervivencia principalmente entre los moradores de El Congo, Palmira, La Encantada y otras comunidades de la región.

Los beneficios que generará la realización del proyecto a corto plazo tendrán un impacto positivo y significativo, ya que la región esta muy golpeada en cuanto a generación del oportunidades.





## Justificación del Proyecto

El proyecto propuesto se justifica en el hecho que la empresa **TRANSEQ, S.A.**, ganó la licitación por mejor valor N° 2018-0-09-0-03-LV-005486 para la ejecución del proyecto de obra pública **Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – El Limón**, que fue convocada por el Estado panameño a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Para la ejecución de este proyecto de obra pública la empresa requiere de un volumen de mineral no metálico de aproximadamente 130 mil metros cúbicos de piedra triturada de diferentes granulometrías, así como de aproximadamente 12 mil toneladas de Hormigón Asfáltico y 1,500 metros cúbicos de concreto, materiales que no se producen ni se encuentran en la región donde se ejecuta el proyecto, y donde tampoco existen empresas cercanas que podrían atender este suministro.

Por esta razón, **TRANSEQ, S.A.**, ha decidido crear un complejo industrial donde se realizará la extracción del mineral no metálico, la trituración y producción de agregados pétreos, la fabricación de hormigón asfáltico y del concreto, con la finalidad exclusiva de atender la obra pública mencionada. De esta manera, la empresa ha presentado ante la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias la solicitud correspondiente para obtener la Autorización de Extracción de Minerales No Metálicos (piedra de cantera) para Obra Pública y el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, categoría II ante el Ministerio de Ambiente.

De esta manera la empresa asegura la materia prima para la ejecución de un proyecto de Obra Pública que beneficiará a miles de panameños de la provincia de Colón y del país en general.

## 5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

La ubicación geográfica es en el corregimiento de Ciricito, Distrito de Colón, Provincia de Colón. Las coordenadas UTM. Datum WGS84 de la zona solicitada son las siguientes:

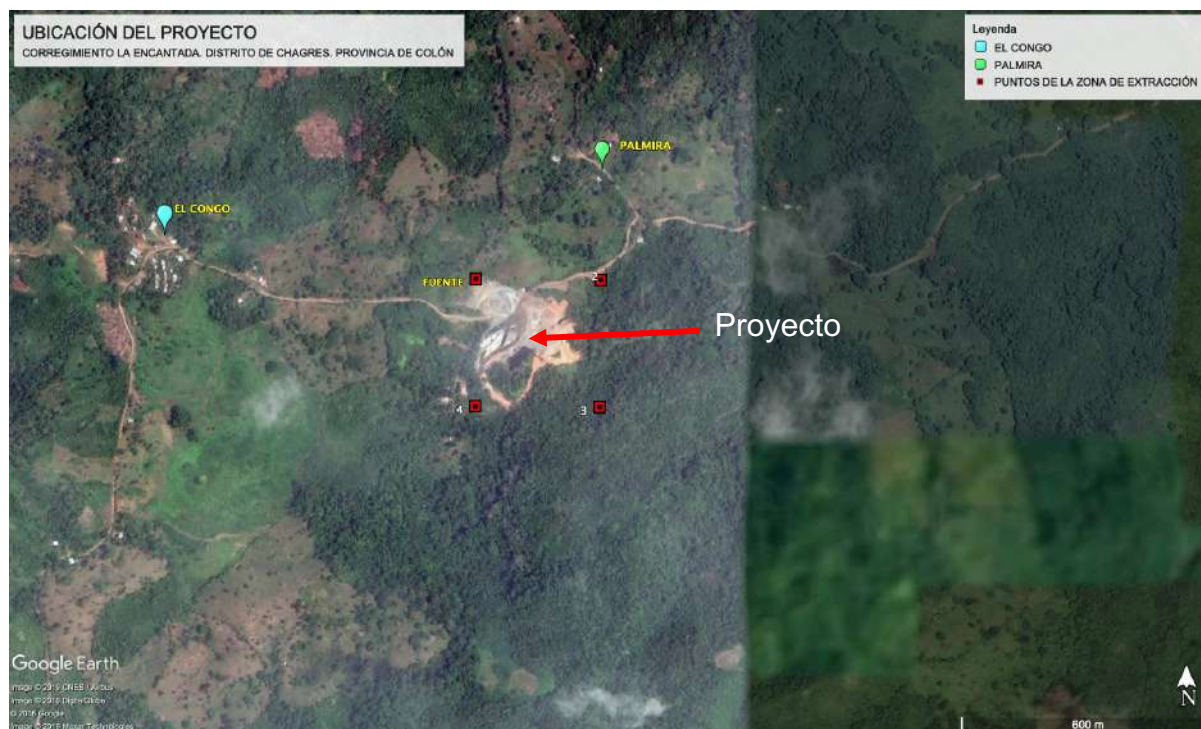
**Zona 1: 8.41 Hectáreas.**

Punto.	Este.	Norte
1	597830.0	997452.0
2	598120.0	997452.0
3	598120.0	997162.0
4	597830.0	997162.0

La autorización para la extracción se refiere a una zona muy localizada y específica donde aflora el yacimiento de roca basáltica. El mapa escala 1:50,000 se adjunta en los Anexos.



**Imagen N° 4. Ubicación Geográfica del Proyecto**



Como puede observarse de la imagen N° 4, el proyecto se realizará exclusivamente sobre el sitio ya explotado e impactado por actividades mineras similares, por lo que no se prevé la necesidad de realizar tala de árboles, arbustos o de alguna vegetación en particular ya que la roca está descubierta y el volumen de material a extraer es de solamente 130 mil metros cúbicos.

### **5.3 LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES QUE REGULAN EL SECTOR Y EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**

El Proyecto de extracción minera será realizado en concordancia a las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la República de Panamá. En este aspecto, con relación al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto, se cumple con lo establecido por las normativas ambientales y mineras que rigen en nuestro país.

Las regulaciones ambientales principales destinadas a la protección del ambiente en el Istmo de Panamá incluyen Leyes, Decretos, Normas, Resoluciones y Convenios Internacionales de los cuales la República de Panamá es signataria.

En este punto se mencionan algunas de estas normas regulativas más relevantes en función con la naturaleza del proyecto en discusión.

A continuación, se describen las normas, reglamentos y sustento legal y técnico.



## **RECURSOS MINERALES**

- ✓ Constitución de la República de Panamá
- ✓ Código de Recursos Minerales. Aprobado por Ley 23 del 22 de agosto 1963 y modificado por el Decreto de Gabinete 404 del 29 de diciembre 1970, Ley 70 del 22 de agosto de 1973, la ley 89 del 4 de octubre de 1973 y la ley 3 del 28 de enero 1988.
- ✓ El Código Fiscal. Aprobado mediante la Ley 8 del 27 de enero de 1956.
- ✓ Ley 109 del 8 de octubre de 1973, Ley 32 de febrero de 1996 que modifica la Ley 109.

## **LEYES QUE RATIFICAN CONVENIOS INTERNACIONALES**

- ✓ Ley 2 del 12 de enero de 1995.
- ✓ “Por la cual se aprueba el Convenio de Diversidad Biológica” 15 de junio 1992 Brasil”
- ✓ Ley 9 del 12 de abril de 1995. “Por la cual se aprueba el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y protección de las Áreas Silvestres Protegidas prioritarias en América Central”. Fundamenta la Creación del Corredor Biológico Mesoamericano. En su Artículo 20 crea la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

## **SALUD**

- ✓ Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario

## **REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL**

- ✓ Ley N° 41, aprobada por la Asamblea Legislativa, la cual establece la Ley General de Ambiente de la República de Panamá, la cual fue publicada en la Gaceta Oficial N° 23,578 el 03/07/1998. Decreto Ejecutivo N° 123 de Agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo 11 del título IV de la Ley 41 del 1° de junio de 1998, de la Ley General del Ambiente de la República de Panamá, y se derogó el Decreto Ejecutivo 209 de 2006.
- ✓ Decreto de Gabinete N° 10 del 27 de enero de 1972; por el cual se aprueba la Convención para la Protección de la Flora y Fauna, y de las Bellezas Escénicas de los Países de América. Gaceta Oficial N° de 8 de febrero de 1972.
- ✓ Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996. Establece los controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustibles y plomo.

## **REGLAMENTACIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

- ✓ Decreto de Gabinete N° 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS).



- ✓ Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamenta el control de ruidos en espacios públicos, residenciales y ambiente laborales.
- ✓ Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad industrial.
- ✓ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen ruido.
- ✓ Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Higiene y seguridad Industrial, para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo por sustancias químicas.
- ✓ Resolución N° CDZ 003/99 de febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona Cuerpos de Bomberos de de Panamá; Manual Técnico de seguridad para Instalaciones, almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo.

#### **PATRIMONIO HISTÓRICO**

- ✓ Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
- ✓ Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.
- ✓ Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8 Medidas de protección patrimonio histórico nacional.

#### **5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**

A continuación, la descripción cronológica de las actividades a partir de la Fase de Planificación.

##### **5.4.1 Fase de Planificación**

La Fase de Planificación consiste de la preparación del proyecto propiamente dicho. En esta fase se realiza el diseño de la operación que cubrió los siguientes aspectos:

- ✓ Estudio de áreas dentro de la provincia de Colón para definir fuentes de minerales no metálicos idóneos para la extracción y producción de agregados pétreos.
- ✓ Se diseñaron y realizaron propuestas de suministro de materiales pétreos a diferentes empresas de la construcción que desarrollan proyectos en el área de la Provincia de Colón y otras áreas del país.
- ✓ Definición de las zonas a extraer.
- ✓ Recolección de muestras superficiales del mineral no metálico de la zona escogida.
- ✓ Análisis de laboratorio de las muestras para determinar la calidad del mineral.



- ✓ Diseño de la operación de acuerdo a la demanda de mineral no metálico (Piedra de cantera) que se espera atender.
- ✓ Escogencia del equipo que se utilizará en la operación de acuerdo a la capacidad de extracción necesaria.
- ✓ Análisis de necesidades y existencias de mano de obra; técnicos, operadores de cantera, operadores de equipo pesado y comercios e industrias que venden suministros, equipos, maquinarias, etc.
- ✓ Se contrataron profesionales, consultores ambientales reconocidos y registrados en el Ministerio del Ambiente para la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental.
- ✓ Se contrataron profesionales de la ingeniería de minas, técnicos y especialistas en actividades mineras para la elaboración y presentación de la solicitud de Concesión de Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de cantera) para Obra Pública ante la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.

Una vez finalizada la Fase de Planificación y cuando se hayan obtenido las autorizaciones y aprobaciones correspondientes, la empresa promotora iniciará la Fase de Construcción y Operación del proyecto, para lo cual realizará las inversiones planeadas y establecidas para el desarrollo del proyecto de obra pública.

#### **5.4.2 Fase de Construcción/Ejecución**

La fase de construcción consiste de la adecuación del terreno para la administración y operación de la instalación. El área que se utilizará para el desarrollo del proyecto se encuentra incluida dentro de una finca privada en donde se llevaron a cabo actividades similares a las que se planean ejecutar con este proyecto. Por lo tanto, la adecuación no requiere de un movimiento de tierra significativo, tampoco de tala de vegetación, ni de actividades importantes de nivelación del suelo, de hecho se usarán las áreas ya existentes para instalar las trituradoras, la planta de asfalto y la de concreto, las oficinas, el taller, la tina de sedimentación y todas las instalaciones auxiliares que se requieren para el funcionamiento del complejo industrial que la empresa **TRANSEQ, S.A.**, planea construir para el funcionamiento del proyecto.

Una vez se finalice la adecuación del terreno, la empresa trasladará los equipos de trituración al área e iniciará la instalación de estos equipos sobre las áreas designadas, así como las tolvas,





transportadores, silos, tanques de combustible y de asfalto, cabina de control, etc., tanto de la Planta de Asfalto como de la Planta de Concreto.

La adecuación principalmente consiste de remoción de herbazales, limpieza de escombros, remoción de desechos y nivelaciones de algunas partes del terreno.

En esta fase también se trasladarán a la zona los contenedores que servirán de oficinas, comedor, vestidor, almacén, deposito, etc., y todos se colocarán en los lugares pre-establecidos para su funcionamiento. Se levantará la cerca perimetral correspondiente que asegurará que personas ajenas no entren en el perímetro de la concesión o en el área de operación. También se trasladarán al área los equipos de acarreo y de excavación propiamente dicho que consisten de palas, tractores y cargadores, todos los insumos, accesorios, letrinas portátiles, repuestos, casetas y materiales de construcción necesarios, etc. El inicio de la construcción o del levantamiento de las instalaciones se dará cuando se reciba la aprobación de la solicitud de autorización de extracción y del estudio de impacto ambiental, así como de los otros permisos correspondientes. La empresa cuenta con técnicos especializados en la instalación tanto de las trituradoras como de las plantas de asfalto y concreto, de tal manera que todo se realizará con personal idóneo y acatando todas las medidas de seguridad para este tipo de instalaciones de tipo industrial. Este personal será responsable de instalar y levantar todas las instalaciones que servirán o que harán que funcionen las actividades que asegurarán la producción del agregado pétreo como la producción del hormigón asfáltico y el concreto, una vez se concluya esta fase este personal se encargará de asegurar que todos los elementos e instalaciones funcionen adecuadamente para el logro de los objetivos en cuanto a la producción de los materiales, es decir mantendrán el monitoreo necesario para asegurar que la Fase de Operación se realice sin contratiempos.

Las instalaciones que se levantarán en esta fase son las siguientes:

- ✓ Garita de entrada
- ✓ Oficinas
- ✓ Cerca perimetral
- ✓ Área de trituradoras
- ✓ Área de apilamiento
- ✓ Planta de asfalto
- ✓ Planta de concreto
- ✓ Talleres





- ✓ Tina de sedimentación
- ✓ Comedor y vestidor para el personal
- ✓ Letrinas portátiles, área de aseo personal
- ✓ Calle de acceso
- ✓ Drenajes

#### **5.4.3 Fase de Operación**

Esta fase consiste básicamente de las actividades que producirán el agregado pétreo que de manera exclusiva atenderá la necesidad de materiales de construcción en el Proyecto de Obra Pública denominada Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – El Limón.

**Extracción de Mineral No Metálico (Piedra de cantera):** La extracción del mineral se realizará con ayuda de perforadoras hidráulicas para perforar barrenos sobre el yacimiento de mineral no metálico y en donde se colocarán explosivos civiles con la finalidad de fragmentar el masivo de roca presente en el sitio.

La operación de voladura con explosivos se refiere a trabajos con materiales explosivos especialmente diseñados para realizar control específicamente sobre aspectos muy puntuales como son las vibraciones, la proyección de fragmentos en el aire, generación de gases tóxicos, generación de ruido y de polvo. Utilizando esta tecnología se asegura un impacto mínimo sobre el ambiente con la ejecución de las voladuras.

A continuación, la descripción de los principales aspectos técnicos de las voladuras, que aseguran que la actividad no impacte la zona de manera descontrolada.

### **ASPECTOS AMBIENTALES Y TÉCNICOS DE LAS VOLADURAS**

#### **I. CONDICIONES TECNICAS Y DE SEGURIDAD**

##### **1. Objetivos:**

La realización de las voladuras será hecha de acuerdo a un plan bien definido en el que la principal consideración es la de seguridad; tanto para los trabajadores y técnicos como para los moradores y el ambiente. En este sentido se cumplirán con las siguientes normas:

- i. Todos los trabajos serán realizados en coordinación con la corregiduría del lugar, la junta local y los moradores. La ejecución de las voladuras se anunciará con suficiente tiempo mediante volantes y reuniones con los interesados.



- ii. Todos los trabajos serán diseñados y supervisados por un Ingeniero de Minas idóneo, quien será el profesional responsable de la obra de perforación y voladura.
- iii. El personal que ejecutará las voladuras serán explosivistas calificados.
- iv. Las perforaciones de la roca se harán de acuerdo a un diseño adecuado a las condiciones.
- v. El patrón de perforación será ejecutado de acuerdo a un plan básico de perforación.
- vi. La voladura con explosivos se realizará de acuerdo a un diseño de voladura o plan de tiro, diseñado por el Ingeniero de Minas responsable de la obra, este diseño el cual se adjunta será revisado y aprobado por la Dirección de Recursos Minerales (Departamento de Minas).
- vii. Los materiales explosivos serán manejados únicamente por personal calificado en el manejo y transporte de estos materiales.
- viii. Todo el movimiento y traslado de los materiales explosivos será realizado en coordinación con la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos y contará con las autorizaciones correspondientes del Ministerio de Gobierno y Justicia.
- ix. El transporte de los materiales explosivos será realizado en los vehículos aprobados para este propósito y de acuerdo con el tipo de material explosivo que se este manejando o trasladando.
- x. Los vehículos que trasladan explosivos, así como el material que se utiliza en el trabajo, será aislado y escoltado en todo momento por personal calificado.
- xi. No se mantendrán explosivos depositados en la zona del proyecto.
- xii. La carga de los explosivos en los barrenos será realizada únicamente por el personal calificado y la permanencia en el área durante la operación de carga no se autorizará a ninguna otra persona ajena a estas labores.
- xiii. La ejecución de las voladuras se realizará tomando en cuenta todas las medidas de seguridad, evitando al mismo tiempo las proyecciones innecesarias de material volado, las vibraciones peligrosas y la sobrecarga de los barrenos con explosivos.
- xiv. Todas las voladuras que se realicen en el área se monitorearán adecuadamente con equipo especialmente diseñado para este fin.
- xv. Se monitoreará adecuadamente el estado físico de las viviendas, anterior y posterior a la ejecución de las voladuras.
- xvi. Se realizarán las reparaciones necesarias a las casas que se demuestre, hayan sido afectadas por el desarrollo de las operaciones de voladuras.



## 2. Valoración de Riesgos ambientales:

- Se realizará un control estricto del nivel de ruido producido por la perforación de los barrenos, así como por la detonación de explosivos, con la ayuda de aparatos especiales para este propósito.
- Con el fin de minimizar el nivel de ruido, así como la propagación de partículas sólidas en el aire se utilizarán sistemas de encendido no-eléctricos, detonadores no-eléctricos de micro-retardos y explosivos de alta velocidad.
- Se monitoreará cada voladura por medio de sismógrafos, para medir el nivel de vibraciones y controlarlas de tal manera que no produzcan daños y perjuicios a terceros.
- Se llevará un registro continuo de cada voladura.
- Las voladuras se realizarán en un horario adecuado.
- Se mantendrá una comunicación permanente por medio de personal calificado, con todos los vecinos del área afectada por las voladuras.
- Se aislará adecuadamente la zona en donde se realicen los trabajos de voladura.
- Se mantendrá vigente una póliza por daños a terceros.
- Se realizará una evaluación previa de las condiciones físicas de todas las edificaciones, infraestructuras y viviendas que se encuentren cercanos al área del proyecto.

## 3. Datos Técnicos:

- Se prevendrá el nivel de vibraciones a través de cálculos en gabinete que definirán aspectos como distancia escalada, dirección del material fragmentado, tamaño de los fragmentos del mineral posterior a las voladuras.
- Las voladuras se realizarán por un explosivista calificado y la ejecución de las voladuras se harán de acuerdo al diseño previo realizado por el Ingeniero de Minas encargado de los trabajos. Este diseño tendrá lineamientos básicos que podrán variar de acuerdo a las condiciones que se encuentren en la zona, el diseño se adjunta.
- El cálculo de la cantidad de explosivos se hizo tomando en cuenta la granulometría del material, el control de las proyecciones y vibraciones, las características físico-químicas de la roca.
- La ejecución de las voladuras se llevará a cabo después de evacuar tanto a personas como a equipos que se encuentren en el área de riesgo, hacia lugares seguros.



## DISEÑO DE LAS PERFORACIONES

H= 15.0 m	- altura del banco
D= 101 mm	- diámetro del barreno
E= 3.96 m	- distancia entre barrenos
B= 3.96 m	- distancia entre líneas.
P= 1.0	- factor de fragmentación.
U= 0.45 m	- sobre-perforación

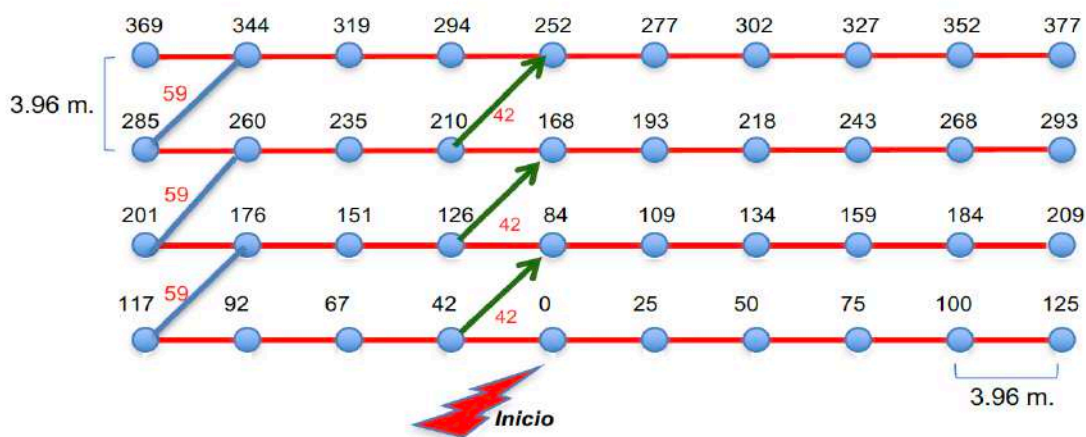
## DISEÑO DE LA VOLADURA

d= 63 mm a 76 mm	- diámetro del explosivo
L= 0.45 m	- largo del explosivo
S= 25 ms	- tiempo de retardo promedio entre barrenos
ho= 2.75 m	- altura del área del barreno sin cargar
R= NHO4 Emulsificado	- Tipo de explosivo
n= 150 a 250 barrenos	- cantidad de barrenos por tiro
Q= 62.5 Kg./barreno	- cantidad máxima de explosivo por barreno
V= 160 m <sup>3</sup>	- volumen aproximado de roca por barreno
F= 0.05 m/seg.	- Movimiento máximo de la partícula.

## GEOMETRIA DEL DISEÑO DE LA VOLADURA

### MALLA DE PERFORACION Y ENCENDIDO

#### Patrón General de Perforación y Voladura





### **Procedimientos de Trabajo Seguro en las Voladuras**

En cualquier operación minera superficial, uno de los factores más importantes y a la vez más preocupantes para los ingenieros de minas y las empresas en general es mantener los niveles de accidentes lo más bajo posible, por las siguientes razones:

- ✓ Por razones de salud del personal que interviene en la operación con explosivos.
- ✓ Altos costos por pérdidas ocasionadas por accidentes personales, siniestros y tardanza en la ejecución de las tareas del proyecto.
- ✓ Proyección negativa de la empresa en cuanto a su capacidad para realizar proyectos que involucren este tipo de tecnologías.

Un accidente en una operación minera que involucre explosivos puede generar la paralización de las operaciones, lo que obviamente ocasionaría graves situaciones financieras y técnicas para la empresa que lleva a cabo la ejecución del proyecto. Desde este punto de vista, se toman previsiones para evitar la ocurrencia de algún tipo de accidente.

Entre otras situaciones la empresa tendrá en cuenta que no se den las siguientes condiciones generadoras de accidentes en cuanto al manejo y uso de materiales explosivos:

- ✓ Desconocimiento por parte del personal de los procedimientos adecuados de trabajo.
- ✓ Desconocimiento por parte del personal del uso apropiado de los equipos.
- ✓ Ignorar las medidas básicas de prevención de accidentes en el caso del manejo y uso de explosivos.

Principalmente, la empresa capacitará obligatoriamente a cada trabajador que se involucre en el manejo y el uso de explosivos, entre los temas de capacitación tenemos los siguientes:

- ◆ Almacenamiento y uso de accesorios explosivos
- ◆ Transporte de materiales explosivos
- ◆ Preparación de cebos y detonadores en los barrenos de producción
- ◆ Carga de explosivos con camiones de emulsión explosiva
- ◆ Amarre de los detonadores
- ◆ Inspección del amarre y de la secuencia
- ◆ Despeje de vehículos, equipos y personal del área de la voladura
- ◆ Inicio y ejecución del procedimiento de disparo de la voladura.
- ◆ Revisión final



**TRANSEQ, S.A.** *Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.*

En el procedimiento de la ejecución de las voladuras se pondrán en ejecución las normativas desarrolladas y aprobadas por el Instituto de Ingenieros Explosivistas (ISEE), y del Instituto de Fabricantes de Explosivos, ambas instituciones de los Estados Unidos de América, ya que Panamá no posee una normativa detallada sobre estos procedimientos.

En la evaluación de los explosivos que se utilizarán en la fragmentación de mineral no metálico presente en el yacimiento, se evitará utilizar el explosivo conocido como ANFO, esto debido a que es un explosivo higroscópico que puede reaccionar negativamente con la presencia de agua en los barrenos lo que podría provocar fallos que generarían situaciones de riesgo.

Una vez se realicen las voladuras y se fragmente el mineral, este será extraído con una pala hidráulica y transportado hacia las trituradoras con ayuda de camiones volquete. una vez se triture el mineral se dispensará lo necesario hacia la planta de asfalto y la planta de concreto, así como hacia el proyecto de construcción del camino La Encantadita – El Limón.

El horario de trabajo será de 7:00 a.m. a 4:00 p.m. de lunes a viernes y de 7:00 a.m. a la 1:00 p.m. los días sábado. La operación se iniciará inmediatamente se emita la Resolución Aprobatoria al Estudio de Impacto Ambiental y se obtenga la autorización por parte de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del MICI. Todo el agregado pétreo que se produzca en la instalación se apilará dentro del perímetro del área solicitada para la extracción del mineral.

En total se prevé la extracción de 130,000 metros cúbicos de mineral no metálico, lo que es una cantidad pequeña, tomando en cuenta el volumen total del yacimiento de mineral no metálico que aflora en el sitio. De igual manera se producirán 12 mil toneladas de hormigón asfáltico y 1,500 metros cúbicos de concreto.

A continuación, se describen los componentes que intervienen en el procesamiento y la producción del agregado pétreo incluyendo el hormigón asfáltico y la planta de concreto, se detallan los aspectos operativos de estos.

- A. **Área de Trituradoras:** Se instalará una planta de 3 fases de trituración que prácticamente tendrá la función de procesar el mineral que se extraerá. La planta será portátil, es decir puede ser instalada sobre el terreno fácilmente y no requiere de estructuras, fundaciones, excavaciones, andamiajes o plataformas especiales, de igual manera puede ser retirada del área de una manera muy sencilla, será trasladada al área con ayuda de mulas que se enganchan a las mesas donde van instaladas las trituradoras, las cuales están previstas con





llantas o neumáticos. Toda la maquinaria puede ser instalada en el sitio donde operará en un término de una semana y desmantelada en un término de tiempo igual.

Las trituradoras serán operadas por personal calificado en estas actividades como son; un operador de primaria, uno de la secundaria, otro en la terciaria, un operador de los controles centrales, mecánicos de cantera, electricistas, ayudantes, obreros, operador de cargador para el despacho del agregado, etc. La planta estará formada por lo siguiente:

- ◆ Fase Primaria: Prevista con mandíbulas de trituración y donde se inicia el procesamiento del mineral; reduciendo el tamaño del mineral a dimensiones que pueda aceptar la trituradora secundaria, aproximadamente 5 pulgadas, el mineral que no tenga esta dimensión retorna a la fase primaria para ser triturada nuevamente hasta que todos los fragmentos alcancen la dimensión esperada.
- ◆ Fase Secundaria: Esta prevista con un cono centrífugo donde se recibe el mineral quebrado en la fase primaria con dimensiones menores o iguales a 5 pulgadas y se triturará con ayuda del cono hasta dimensiones menores a 1 pulgada para que pueda ser procesado por la trituradora terciaria. En esta fase se produce Capa Base y la gravilla limpia de  $\frac{3}{4}$  -  $\frac{3}{8}$  que se utiliza para trabajos de imprimación como sello y doble sello y también en la fabricación del hormigón asfáltico. El mineral que no tenga las dimensiones necesarias retorna al cono para ser triturado nuevamente. El mineral con las dimensiones requeridas sale de la instalación a través de bandas transportadoras especiales para esto y es depositado en la pila que le corresponda para ser despachado desde ahí.
- ◆ Fase Terciaria: Puede estar prevista con otro cono centrífugo más pequeño o solamente con una criba o cernidor, que recibe el mineral con dimensiones menores de una pulgada para triturarlo y/o reducirlo a menos de  $\frac{1}{4}$  de pulgada y producir el agregado fino que de igual manera se utiliza en imprimación, sello, doble sello y la producción de hormigón asfáltico. El mineral sale de la instalación a través de bandas transportadoras y es depositado en la pila correspondiente.

**B. Rampa de Alimentación:** Es un componente diseñado para recibir el mineral en bruto que es acarreado por los camiones desde la fuente y es conocida como “Chuta” y consiste básicamente de una rampa de tierra y una banda transportadora de alta capacidad, de acero.



Los camiones suben por la rampa y arrojan el mineral sobre la banda el cual es llevado hacia las mandíbulas de la Fase Primaria para iniciar el proceso de trituración.

La instalación está prevista con un material de alta resistencia para soportar el golpe continuo de las rocas al ser arrojada sobre ella, de igual manera el operador dirige la frecuencia de los camiones arrojando el material. En esta rampa se ubica el operador de la primaria en una caseta especial para realizar su trabajo, suministrar el mineral de tal manera que la instalación nunca se quede sin material y al mismo tiempo tampoco se atasque por exceso de este, sino que el procesamiento del mineral sea continuo.

**C. Planta de Asfalto:** En esta instalación se producirá las 12 mil toneladas del hormigón asfáltico requerido para el proyecto de construcción del Camino La Encantadita – El Limón. El proceso de producción es el siguiente: El material pétreo es depositado de acuerdo a su granulometría en una tolva, por un cargador neumático desde el área de apilamiento aledaña a la planta. Desde la cabina de control de la planta se dosifica el material desde la tolva sobre una banda transportadora que lo lleva hasta la caja alimentadora.

El material recibido en la caja es dosificado de acuerdo a la formula pre establecida y alimentado al tambor secador/mezclador para ser secado a una temperatura de 150 °C por espacio de 1 minuto, con la finalidad de eliminar la humedad del material y que el material pétreo se mezcle adecuadamente con el aceite AC30.

Una vez el material es secado en el tambor, se agrega aceite asfáltico AC30 caliente a una temperatura de 150 °C, el cual en un espacio aproximado de 30 segundos debe mezclarse completamente con el material pétreo y producir el hormigón asfáltico. Una vez transcurrido el tiempo específico, el concreto asfáltico se transporta hasta el silo de despacho de 100 toneladas desde donde se cargará en los camiones hacia los proyectos donde se utilizará.

Un elemento importante en la planta consiste de la Tina de Sedimentación, la cual con ayuda de agua recoge las partículas que libera el proceso de secado y mezclado de los materiales pétreos y los sedimenta en una tina desde donde el agua limpia se filtra a una segunda tina y de ahí se recircula en el tambor produciéndose nuevamente el ciclo.

De la manera descrita, las partículas producidas por la producción del hormigón asfáltico son atrapadas evitando de esta manera la contaminación del aire. Este sistema es por lo tanto, amigable con el ambiente.



Los sedimentos de la tina de sedimentación son removidos periódicamente con ayuda de una cargador y un camión volquete y estos pueden ser utilizados en el mejoramiento de suelos, rellenos de áreas erosionadas, etc. Básicamente la operación de la planta de asfalto se realiza de una manera limpia, sin chimeneas para eliminar desechos o partículas desechables, ya que estos se atrapan en la operación y se manejan adecuadamente.

A continuación, los componentes de la planta de asfalto:

#### **Imagen N° 5 y 6. Elementos de la Planta de Asfalto**



*Fuente: Transeq, S.A.*

Toda la instalación es activada por motores diésel de combustión interna y plantas eléctricas.

1. Tolva para los materiales pétreos.
2. Banda transportadora de la tolva
3. Caja dosificadora
4. Tambor secador/mezclador
5. Banda transportadora del silo de carga.
6. Silo de 100 toneladas
7. Pesa
8. Tanques de AC30
9. Tina de sedimentación
10. Planta eléctrica
11. Tanque de combustible diésel



Todo el proceso de producción es controlado por un técnico calificado en éstas operaciones que realiza su trabajo en una cabina de control, donde se encuentran instalados los controles computarizados que controlan tanto las dosificaciones de material pétreo desde la tolva, la de aceite asfáltico AC30, la del agua para atrapar las partículas e impurezas, la temperatura del aceite y del tambor, las bandas transportadoras, el despacho del material asfáltico, el peso con el que cada camión sale de la instalación y todas las operaciones de suministro de material desde la cantera, la limpieza de la planta, etc. Cada tanque de combustible posee una tina de contención para el caso de que se de algún tipo de derrame.

- D. **Planta de Concreto:** Consiste de la instalación donde se producirán aproximadamente 1,500 metros cúbicos de concreto portland que se requieren para el proyecto de construcción del camino La Encantadita – El Limón.

El proceso de producción es el siguiente: El agregado pétreo y la arena se suministran por volumen o por peso en los barcos de la planta con ayuda de un cargador neumático y directamente desde las pilas de agregado pétreo. A través de una banda transportadora se dosifica, así como el cemento y el aditivo de manera manual; al camión “mixer”, donde se realiza la mezcla de todos los materiales con el agua para la fabricación del concreto; con la resistencia requerida, que puede estar entre 3,000 y 5,000 psi y 650 psi a flexión de 24 y 72 horas. Una vez completa la carga del camión mezclador con capacidad de 7.5 metros cúbicos, este se despacha hacia el proyecto donde se utilizará el concreto contenido en el camión de tal manera que no queden residuos o desechos.

**Imagen N° 7. Planta de Concreto. Panel de Controles**







- E. **Oficina:** Es el lugar donde se llevan a cabo las actividades administrativas, está ocupada por el ingeniero residente, una oficinista, un guardia de seguridad, obreros, etc. La oficina será un contenedor portátil especialmente acondicionado con todas las facilidades para que funcione como oficina.
- F. **Taller:** Es el lugar donde se realizarán solamente pequeñas reparaciones mecánicas, mantenimiento de los equipos y camiones, cambio de repuestos, reparación de llantas, trabajos pequeños de soldadura, etc.
- G. **Facilidades del trabajador:** Básicamente, es el área de comedor, ducha y vestidor para uso de los trabajadores en general. Para esta facilidad se utilizará un contenedor especialmente acondicionado con las facilidades mencionadas, de tal manera que pueda ser empleada por todos los trabajadores.
- H. **Tina de sedimentación:** Aquí se recogerán todas las aguas de escorrentía que arrastren los sedimentos que se producirán en la Planta de Trituración principalmente y en el área de la cantera en general. Los sedimentos se decantarán en el fondo de la tina y el agua limpia, podrá ser reutilizada o desaguada hacia el drenaje natural de la zona. El sedimento será recolectado y podrá ser utilizado para mejorar suelos dentro de la finca.
- La tina tendrá la capacidad de contener hasta 300 metros cúbicos, las dimensiones de la tina serán de 20 metros de largo, 10 de ancho y 1.5 metros de profundidad. La tina estará provista entradas para el agua de escorrentía y de una salida para que el agua limpia al rebasar ese nivel se dirija hacia el drenaje natural de la zona.
- I. **Pila del agregado de Capa Base:** Es el sitio donde se depositará el agregado de capa base desde la trituradora secundaria y de aquí el cargador neumático toma el agregado para colocarlo en los camiones volquete que lo acarrearán hasta el sitio del proyecto de construcción del Camino La Encantadita – El Limón.
- J. **Pila del agregado de gravilla de 3/4:** En este sitio se depositará el agregado de gravilla.
- K. **Pila del agregado de material fino:** Área donde se depositará el agregado de material fino para los trabajos del en el proyecto.
- L. **Letrinas portátiles:** En este sitio se colocarán las letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y el personal en general que laborarán en el área. Estas letrinas se limpiarán periódicamente por una empresa especializada en estas actividades.



#### 5.4.4 Fase de Abandono

El Proyecto de Extracción de Mineral No Metálico (Piedra de Cantera) e Instalación y operación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública, se ejecuta con la finalidad expresa de atender la necesidad de agregado pétreo para el Proyecto Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - El Limón, el cual como hemos señalado es una obra pública que lleva a cabo el Gobierno panameño en el marco de su ejecutoria quinquenal a través del **Ministerio de Obras Públicas MOP** y de la empresa **TRANSEQ, S.A.**, como contratista, por lo tanto, el proyecto tiene cláusulas de ejecución que concluirán en un periodo establecido, de tal manera que el proyecto de construcción se realice en el término descrito en las especificaciones del contrato.

En este sentido, se espera que el proyecto finalice en un periodo de tiempo de aproximadamente 12 meses, cuando se planea que la instalación producirá el agregado para el proyecto mencionado. Posterior a la finalización del proyecto, se implementará un Plan de Abandono para el área este plan se describe en detalle a continuación:

#### Plan de Abandono

- I. **Consideraciones:** El Plan de Abandono establece las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que se levantarán temporalmente durante la Fase de Construcción y que cumplieron su función durante la Fase de Operación. También con este se restaurarán las áreas ocupadas o utilizadas por las obras provisionales, alcanzando a redituvar en lo posible las condiciones iniciales del entorno antes de la ejecución del proyecto y evitando la generación de nuevos impactos ambientales.
- II. **Objetivos:** Los objetivos específicos del plan son los siguientes:
  - Restaurar a su condición inicial las áreas usadas en el desarrollo del proyecto.
  - Lograr en lo posible las condiciones existentes antes de la ejecución del proyecto.
  - Evitar la generación de nuevos impactos o afectaciones ambientales en el área.
- III. **Implementación del Plan:** La implementación del plan estará a cargo principalmente del ingeniero residente del proyecto en la cantera, en estrecha coordinación con el departamento de gestión ambiental de la empresa **TRANSEQ, S.A.** y con el propietario de la finca. De igual manera, se realizará un monitoreo en la comunidad de **El Congo** para definir si el desarrollo del proyecto produjo alguna afectación o impacto que debe ser eliminado.





IV. **Procedimiento:** El proyecto se realizará durante un periodo de tiempo de aproximadamente 12 meses. El sitio donde se desarrollarán las actividades en primer lugar consiste de un área donde se han desarrollado otros proyectos de extracción por lo que el terreno ha sufrido los impactos comunes que produce este tipo de actividad, por lo tanto, no se producirán en la práctica nuevos impactos.

☀ **Yacimiento de mineral no metálico:** En el lugar existe un afloramiento de un yacimiento de mineral no metálico consistente de roca basáltica columnar, el cual es el objetivo de la operación de extracción, el volumen del afloramiento a la vista es de mucho más de un millón de metros cúbicos dentro de la zona solicitada, de los cuales la empresa **TRANSEQ, S.A.**, espera extraer un total de 130 mil metros cúbicos, lo que representa un porcentaje bajo del total existente en el afloramiento. El ingeniero residente, confirmará en campo la situación del área donde se realizó la extracción al finalizar la operación e identificará la superficie que requiere ser nivelada y/o adecuada. De igual manera se removerán todas las estructuras construidas cerca del área de extracción como letrinas, casetas, toldas, tanques de agua, etc. El especialista ambiental de la empresa **TRANSEQ, S.A.** verificará que al finalizar los trabajos de nivelación y adecuación del área extraída esta se haya realizado eficazmente de tal manera que no se observen áreas con aguas pluviales estancadas que formen lagunas. El especialista ambiental de la empresa tendrá que realizar su gestión en conformidad con el propietario de la finca.

☀ **Área de la Cantera:** Las estructuras instaladas dentro del perímetro de la concesión para la trituración del mineral serán removidas en su totalidad, estas estructuras consisten básicamente de la rampa, la planta trituradora formada por sus 3 fases de trituración, los contenedores utilizados para la oficina, el comedor, vestidor, etc., las letrinas portátiles, los elementos de la galera donde funcionó el taller, los elementos para el anclaje de las plantas, la cerca perimetral y todos los elementos que se utilizaron para la operación de procesamiento o producción del agregado, también se retirarán todos los restos de agregado que hayan quedado sobre el terreno, se removerá el sedimento que se encuentre dentro de la tina de sedimentación, así como el agua. Se acordará con el propietario de la finca la permanencia de la tina



en caso de que el propietario decida utilizarla. Se revisará el drenaje perimetral para remover los sedimentos y se retirarán todas las trampas de sedimentos. Los materiales pétreos que hayan quedado serán utilizados por el propietario de la finca en mejoras del suelo y de la finca en general. Toda la instalación será desmontada y trasladada con ayuda de mulas y remolques hacia el patio de la empresa **TRANSEQ, S.A.**

☀ **Planta de asfalto:** Se removerán todas las estructuras de la planta, esto se refiere a las tolvas, los transportadores, el silo, el tambor secador/mezclador, la pesa, los motores, los tanques de AC30, la planta eléctrica, el tanque de combustible Diésel y todas las estructuras que sostienen o sirven de andamios para esta planta. Todo el terreno en donde estuvo instalada la planta será revisada para remover todos los escombros o restos de materiales, de asfalto o de hormigón asfáltico.

La instalación es portátil, por lo tanto, será removida y trasladada con ayuda de mulas de una manera fácil tal y como fue traída hasta el sitio de la concesión.

☀ **Planta de concreto:** Básicamente se trata de una instalación 100% móvil, por lo que una vez se complete la producción del concreto necesario para el proyecto será trasladada hacia otro sitio donde la empresa realiza proyectos similares. Esta planta por sus dimensiones es de fácil manejo y no requiere de actividades preparatorias complicadas. Se removerán todos los restos de concreto que se observen en el área donde funcionó la planta, la instalación se removerá con ayuda de mulas y camiones.

☀ **Áreas de servicio del proyecto:** Se realizará la limpieza del área en general una vez los equipos y maquinarias hayan sido removidas de la zona, se pondrá especial cuidado en las áreas utilizadas para las letrinas portátiles, el depósito de desechos sólidos, taller y el área de la rampa de alimentación. Se realizará limpieza profunda de estas zonas evitando que sobre el lugar se mantengan sedimentos, basura, desechos, restos de materiales pétreos, restos de plásticos, cartón, madera, etc. No se dejarán en la zona depósitos de desechos o de basura. La operación de abandono será dirigida por el ingeniero residente en coordinación con el especialista ambiental y el propietario de la finca, se levantará un documento de recibido conforme una vez las actividades de abandono hayan finalizado. El especialista ambiental realizará un



registro final donde conste la ejecución de las actividades de Abandono como evidencia de la actividad realizada, este registro formará parte del Informe Final de ejecución del proyecto que se presentará al Ministerio de Ambiente.

#### 5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase

**Cuadro 5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase**

Actividad / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Fase de Planificación</b>												
Identificación del sitio de extracción												
Elaboración de estudios												
Contratación del personal												
<b>Fase de Construcción</b>												
Delimitación de las áreas												
Adecuación de la calle de acceso												
Adecuación área extracción y planta de asfalto												
Construcción de la tina de sedimentación												
Traslado de los equipos y maquinarias												
Construcción de cerca perimetral												
Instalar equipos maquinarias facilidades												
<b>Fase de Operación</b>												
Perforación y voladuras												
Extracción del mineral												
Procesamiento/Producción												
Despacho												
<b>Fase de Abandono</b>												
Remoción de equipos maquinarias												
Remoción de cerca perimetral												
Adecuación y nivelación de áreas explotadas												
Limpieza profunda de las áreas												
<b>Gestión y Monitoreo Ambiental</b>												
Gestión y Monitoreo Ambiental												



### 5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a utilizar

La zona donde se realizará el proyecto es una zona rural, y el sitio exacto donde se ejecutará el proyecto esta muy impactado por actividades similares que se registraron en el área, además de la práctica de actividades de roza y quema durante muchos años en la región en general.

En el sitio específicamente no existe propiamente dicho infraestructura básica; como electricidad, agua potable, telefonía, transporte público o alcantarillado público, sin embargo, a una distancia aproximada de mil metros se encuentra la comunidad de El Congo, la cual no cuenta con electricidad, ni agua potable o telefonía pública. La empresa tendrá que desarrollar la infraestructura que necesita para la ejecución del proyecto de extracción propuesto la cual consiste de lo siguiente:

- a. **Cerca Perimetral:** Sobre el perímetro del área se construirá una cerca perimetral con la finalidad de evitar que tanto personas como animales accedan al sitio sin control y puedan ocurrir accidentes.
- b. **Servicios higiénicos:** La empresa contratará una compañía especialista en el suministro de letrinas portátiles, y realizará la limpieza periódica de las letrinas con camiones especializados en estas actividades.
- c. **Agua potable:** El agua potable necesaria para los trabajadores será suministrada por la empresa en tanques cisterna especiales para dispensar agua potable.
- d. **Tanques de combustible:** El consumo de combustible del equipo será atendido por un tanque de combustible diésel de 5 mil galones y otro tanque de 10 mil galones, ambos estarán dentro del perímetro del sitio del proyecto. Estos tanques de combustible están previstos con tanques de contención, los que evitarían el derrames accidental de combustible directamente sobre el terreno.
- e. **Instalación Eléctrica:** Se prevé instalar un sistema eléctrico temporal en la zona que consistirá básicamente de una planta eléctrica que brindará iluminación y permitirá el funcionamiento de los artefactos eléctricos que se utilizarán en el taller y para calentar y preparar los alimentos de los trabajadores.
- f. **Vestidor-Baños-Comedor:** Se instalará un contenedor diseñado especialmente para funcionar como vestidor, comedor y previsto con una ducha. Este contenedor estará en un área designada con este fin y también se colocarán allí casilleros para los objetos



personales de los trabajadores. En este lugar también se podrán realizar reuniones semanales de seguridad con el personal.

En cuanto al equipo que se utilizará dentro del perímetro de la concesión será equipo especializado para instalaciones mineras de extracción, producción de agregado pétreo y producción de hormigón asfáltico y consisten de los siguientes:

**I. Equipo de extracción:**

- ✓ Pala retro excavadora de 1.5 metros cúbicos de capacidad.
- ✓ Camiones volquete tipo “Off The Road” de 20 metros cúbicos.
- ✓ Tractor tipo Cat. D-8 con desgarradores.

**II. Equipo de trituración:**

- ✓ Cargador frontal de neumáticos de 1.5 metros cúbicos de capacidad.
- ✓ Planta Trituradora con fases primaria, secundaria y terciaria.
- ✓ Cernidores o cribas para la clasificación del material pétreo.

**III. Planta de Asfalto**

- ✓ Tambor secador/mezclador
- ✓ Tolvas, transportadores de banda
- ✓ Silo

**IV. Planta de Concreto**

- ✓ Tolva o barco
- ✓ Transportador
- ✓ Silo
- ✓ Bascula
- ✓ Generador

**V. Equipo de mantenimiento y gestión ambiental:**

- ✓ Camión cisterna con agua para el control del polvo.
- ✓ Retroexcavadora de neumáticos de 0.5 metros cúbicos de capacidad para la adecuación y mantenimiento de los drenajes.
- ✓ Camión orquesta para el mantenimiento de los equipos y maquinarias, previsto con tanques para la recolección de aceites usados.
- ✓ Camionetas tipo “pick-ups” para la movilización del personal.
- ✓ Busito para el transporte del personal.



## 5.6 Necesidades de Insumos durante la Construcción/Ejecución y Operación

La empresa requerirá para la ejecución y operación del proyecto de los siguientes insumos:

- ✿ Personal técnico.
- ✿ Mano de obra.
- ✿ Palas retroexcavadoras
- ✿ Camiones volquete de 20 metros cúbicos.
- ✿ Tractor tipo Cat. D-8.
- ✿ Retroexcavadoras de 1.5 metros cúbicos de capacidad.
- ✿ Cortadoras de hierba.
- ✿ Machetes, coas, martillos y el equipo de albañilería usual para construcciones.
- ✿ Camiones rejilla para el transporte de insumos y materiales.
- ✿ Equipo rodante para el transporte de personal.
- ✿ Combustible diésel.
- ✿ Lubricantes, filtros y grasas.
- ✿ Materiales de construcción.
- ✿ Madera.
- ✿ Piedra, arena, cemento.
- ✿ Materiales eléctricos.
- ✿ Motores de combustión interna y eléctricos.
- ✿ Transformadores eléctricos.
- ✿ Materiales plásticos y de vidrio.
- ✿ Acero.
- ✿ Repuestos.
- ✿ Agua cruda y potable.
- ✿ Alimentos.
- ✿ Dispositivos de comunicación alámbricos e inalámbricos.

Todos los insumos serán adquiridos del mercado local en las ciudades de Panamá y Colón.

### 5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos

- ◆ **Agua Cruda y Potable:** El desarrollo del Proyecto requerirá de suministro de agua cruda para el control del polvo en la Planta Trituradora, esta será suministrada en el sitio con ayuda de un camión cisterna que obtendrá el agua del acueducto del IDAAN.





En cuanto al agua potable esta será adquirida del comercio local y del acueducto del IDAAN en la Ciudad de Colón, se almacenará en tanques que se instalarán en sitios dentro del perímetro del proyecto para el uso del personal.

- ◆ **Energía Eléctrica:** La empresa mantendrá plantas eléctricas que brindarán el servicio eléctrico requerido principalmente para uso del personal.
- ◆ **Aguas Servidas:** Las aguas servidas que se generen se recolectarán con ayuda de letrinas portátiles, la limpieza del personal se realizará con ayuda del agua potable que se suministrará en los tanques mencionados anteriormente.
- ◆ **Vías de Acceso:** La vía de acceso principal al área del proyecto es la carretera principal que viene desde Escobal hasta la comunidad de El Congo.
- ◆ **Transporte Público:** En el área existe transporte público hasta la comunidad de El Congo, los empleados se transportarán con un bus que suministrará la empresa para el transporte del personal hasta el área del proyecto.

#### **5.6.2 Mano de obra (construcción y operación), empleos directos e indirectos generados**

El desarrollo del proyecto requerirá de las siguientes contrataciones:

##### **A. Fase de Construcción**

- ✓ Personal técnico, especialistas en la instalación de canteras o trituradoras
- ✓ Especialistas en la instalación de plantas de asfalto
- ✓ Especialistas en actividades de perforación y voladuras
- ✓ Profesionales ambientales
- ✓ agrimensores
- ✓ ingenieros
- ✓ guardias de seguridad
- ✓ operadores de cantera y de equipo pesado
- ✓ mecánicos de cantera y de equipo rodante
- ✓ Mecánicos de equipo pesado
- ✓ obreros en general.

La empresa **TRANSEQ, S.A.**, cuenta con personal especializado para todas las actividades relacionadas, sin embargo, se contratará personal entre moradores de la comunidad de El Congo, principalmente. En esta fase las contrataciones tendrán carácter temporal, aunque muchos de los



que laborarán en ella permanecerán en la Fase de Operación. Se realizará un llamado público para que los moradores se enteren del proyecto y se acerquen a la oficina que se instalará en el área de la concesión para ser contratados.

#### **B. Fase de Operación**

- ✓ Ingeniero de minas a cargo.
- ✓ Ingeniero ambiental a cargo del Departamento de Gestión Ambiental.
- ✓ Técnicos ambientales
- ✓ Operadores de cantera
- ✓ Operadores de planta de asfalto
- ✓ Operadores de equipo pesado
- ✓ Agrimensores
- ✓ Mecánicos de cantera
- ✓ Mecánicos de plantas de asfalto
- ✓ Choferes
- ✓ Guardias de seguridad
- ✓ Oficinistas
- ✓ Obreros en general.

La empresa pagará a todos los trabajadores todas las prestaciones requeridas por la ley y la Caja de Seguro Social. En total la empresa planea contratar alrededor de 20 personas que laborarán en las actividades y operaciones en horarios de 7:00 de la mañana a 4:00 de la tarde, de lunes a viernes y de 7:00 de la mañana a 12:00 del mediodía los sábados.

Es importante tener en cuenta que el proyecto es una Obra Pública del Estado panameño y que tanto la operación de la cantera como la de la planta de asfalto se dará para un proyecto específico en un periodo determinado y para un volumen de agregado pétreo, hormigón asfáltico y concreto específico y condicionado a la necesidad del proyecto de construcción del camino La Encantadita – El Limón únicamente; por lo tanto, la empresa no prevé contrataciones permanentes, sino solamente por la duración del proyecto el cual está fijado en aproximadamente 12 meses.

De igual manera la empresa utilizará parte de su personal especializado en estas actividades, los que serán trasladados desde la Ciudad de Panamá hasta el sitio del proyecto, se contratará hospedaje para este personal, tanto en el área de El Congo, Palmira o Escobal.



## **5.7 Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases**

El manejo y la disposición de desechos se realizará de tal manera que no se deteriore el ambiente existente en la zona, hay que tener en cuenta que la operación de la cantera y de las plantas de asfalto y concreto portland, se realiza sobre un ambiente ya deteriorado lo cual es evidente a simple vista. Por lo tanto, no se abrirán nuevas áreas para instalar los equipos, sino que se aprovecharán las áreas ya impactadas.

Se elaboró un Plan de Manejo de Desechos específicamente para implementarlo desde la Fase de Construcción y que continuará durante el desarrollo de la Fase de Operación. El plan ha sido preparado específicamente para lograr que el área se mantenga limpia y libre de desechos que pudieran perjudicar tanto el ambiente como la salud del personal.

### **5.7.1 Desechos sólidos:**

- Para el manejo de los desechos sólidos que se generarán en el desarrollo de la actividad, se elaboró un **Plan de Manejo de Desechos Sólidos e Hidrocarburos** que se presenta más adelante en este estudio.
- La generación de desechos prácticamente ocurrirá dentro del perímetro de la cantera, por lo que puede considerarse que es una operación con ambiente controlado, el cual es mucho más fácil de manejar y controlar.
- Todo el personal recibirá instrucción acerca de la importancia de controlar la generación de los desechos en todas las actividades y fases que se desarrollarán, principalmente durante la Fase de Operación la cual es la de más duración.
- El departamento de Gestión Ambiental en coordinación con el ingeniero a cargo del proyecto vigilará para que el plan que se presenta a continuación se implemente adecuadamente y que se logren los objetivos esperados.
- El Plan que se implementará y que se describe a continuación será monitoreado de tal manera que se evidencien los resultados positivos y se detecten las fallas, para corregirlas y mejorar el desarrollo del plan por parte de la empresa.
- Todas las actividades serán reportadas en el informe de seguimiento y aplicación de las medidas de mitigación que debe entregarse al Ministerio de Ambiente de Panamá, de tal manera que se demuestre que la gestión ambiental de la empresa promotora es la adecuada y aprobada por la Resolución Aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental.



## PLAN DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS E HIDROCARBUROS

Para la implementación de este plan se aplicarán las siguientes medidas:

### Fase de Operación:

- Capacitar a todos los trabajadores en temas relacionados con el manejo de los desechos.
- Ubicar recipientes debidamente identificados en las áreas de trabajo para los desechos sólidos tales como: restos de alimentos, papeles, madera, envases de plástico, vidrio o metal y otros similares.
- Señalizar las áreas en donde se ubicarán los recipientes.
- Recolectar diariamente los desechos y depositarlos en un sitio previamente seleccionado, para posteriormente ser llevados al sitio de disposición final autorizado.

### 1. Objetivos

Con este plan se pretende brindar la información necesaria sobre el manejo que la empresa **TRANSEQ, S.A.**, realizará; con el fin de minimizar cualquier impacto negativo, significativo o adverso sobre los recursos ambientales con que cuenta el área en donde se desarrollará el proyecto propuesto. También se brinda orientación sobre el manejo de residuos y se definen los lineamientos y normas que aseguren el cumplimiento estricto de la legislación ambiental de la República de Panamá. Este Plan de Manejo de Residuos ha sido confeccionado con la finalidad de permitir que el proyecto propuesto por la empresa pueda ser ejecutado de una manera tal que no represente ningún riesgo o peligro para los recursos ambientales que se encuentran en el área del proyecto ni para las personas que laboran en la empresa o para los residentes en áreas cercanas. Por esta razón tanto la empresa como cualquier contratista se apegará a las recomendaciones, lineamientos y normas planteadas en este documento.

Los principales objetivos que se persiguen con la implementación del presente Plan de Manejo de Desechos Sólidos e Hidrocarburos son:

- a. Identificación y Clasificación de los desechos
- b. Minimizar la producción de desechos que se deberán tratarse
- c. Seleccionar las alternativas apropiadas para su tratamiento
- d. Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de desechos
- e. Abandono o disposición final de los desechos
- f. Cumplimiento de las regulaciones en el manejo de desechos



- g. Evitar la generación de desechos sólidos, reduciendo la generación en la fuente.
- h. Realizar un monitoreo eficiente sobre la producción de desechos sólidos.
- i. Proponer otros usos para los desechos que se generen.
- j. Utilizar los centros de reciclaje, siempre que haya disponible.
- k. Disponer adecuadamente los desechos sólidos en un relleno o vertedero sanitario.

Debe tenerse en cuenta que la reducción en las fuentes y la reutilización son opciones más recomendables que el reciclaje, tratamiento y/o eliminación de los desechos.

## **2. Organización**

El Plan de Manejo de Desechos Sólidos está organizado de tal manera que el mismo incluye todos los componentes relacionados, en este sentido se han tomado en cuenta temas tales como: fuentes, clasificación, transporte, almacenamiento y disposición.

Por la naturaleza de las operaciones y por el tipo de desechos esperados, se incluyen consideraciones para desechos sólidos comunes y desechos aceitosos, principalmente desperdicios de lubricantes y combustibles. El promotor designará al personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro de la etapa de operación del proyecto. El personal designado deberá incluir, como mínimo un Coordinador para el Manejo de Desechos Sólidos. El Coordinador será responsable por cada una de las categorías de desechos mientras dure el proyecto. El Coordinador podrá delegar responsabilidades del manejo de desechos al personal clave de los equipos de trabajo sean estos: área de despacho y entrega de combustibles y lubricantes, área de almacenamiento si existiera y personal de limpieza. Estas personas llevarán un registro de las actividades diarias del manejo de desechos. El Coordinador recopilará los datos de estos registros y organizará los mismos de manera que sean accesibles para cada uno de los componentes principales (desechos sólidos y aceitosos).

El personal a cargo del monitoreo ambiental durante la operación supervisará y registrará las prácticas de manejo de desechos en sus áreas de trabajo designadas e informará de todos los casos de incumplimiento para realizar la apropiada corrección de la situación. El personal responsable del monitoreo tendrá la potestad de detener las actividades si se detectan incumplimientos en el manejo de los desechos y tramitar la información inmediata de cualquier riesgo de daño ambiental. Reportarán cualquier peligro o riesgo de daño ambiental significativo tan pronto como sea posible, en ningún caso más de 24 horas después de conocerse la situación, para informar al encargado con la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad inapropiada en



caso necesario. Los incumplimientos serán reportados y si se trata de un contratista deberá ser responsable de todas las multas, penalidades y reclamos resultantes de los incumplimientos en el manejo de desechos por parte de su personal y/o sus subcontratistas. La basura generada deberá ser eliminada de forma apropiada en vertederos o rellenos sanitarios o por contratistas especializados los cuales se encargarán de la recolección de desechos de lubricantes y combustibles generados por las actividades del proyecto. Las principales fuentes son:

- ✓ Desperdicios asociados con equipo o maquinaria (filtros, trapos, aceitosos, etc.)
- ✓ Repuestos de piezas, herramientas defectuosas, etc.
- ✓ Plásticos y envases varios de las comidas del personal.
- ✓ Desechos de basura miscelánea (papel, plástico, etc.) producida por el personal que trabajará en mantenimiento y operación de los equipos.

Los desperdicios de combustibles y lubricantes se generarán durante las operaciones de abastecimiento y despacho de combustible y lubricantes al equipo que laborará en el área del proyecto, y del mantenimiento ligero que se tendrá que realizarse al equipo.

De ninguna manera se permitirá que se realice algún tipo de actividad de mantenimiento o reparaciones dentro del perímetro de las zonas de extracción o en la zona cercana, esto se realizará en el área de taller de mecánica o en otros sitios especializados alejados del área de extracción. Si se trata de un contratista el que realice el mantenimiento y reparación de los equipos, detallará el procedimiento que utilizará, el cual se referirá a cambio de aceite, engrase, cambio de filtros, mantenimiento del sistema hidráulico y cualquiera otro trabajo de mantenimiento que se requiera, este reporte incluirá la manera en que se retirarán las piezas y filtros cambiados, los restos y desechos que generarán todos estos trabajos mecánicos. La empresa será responsable del cumplimiento del procedimiento por parte del contratista. La empresa levantará un registro de la actividad, como constancia del buen estado mecánico en que se encuentren los equipos y maquinarias que se desempeñan en las operaciones de extracción y producción del material pétreo.

### **3. Procedimiento de Clasificación de Desechos de Hidrocarburos**

Los desechos de hidrocarburos deberán ser clasificados como combustibles, aceitosos y no aceitosos. Un residuo de hidrocarburos se considera riesgoso salvo que se pueda demostrar lo contrario. Una determinación completa de las características deberá incluir la definición de sus propiedades físicas y químicas. La empresa mantendrá un registro con la certificación y





descripción de las características de los combustibles y sustancias o productos aceitosos que se utilicen en las maquinarias y en los equipos. Para fines prácticos, las sustancias peligrosas son todas aquellas sustancias establecidas por el departamento relevante del Ministerio de Salud.

Las sustancias para considerar peligrosas presentan las siguientes características:

- **Inflamabilidad:** Si el desecho es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos de 24 % de alcohol por volumen y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C, se clasifica como un desecho inflamable. Ejemplos: solventes y disolventes de pinturas.
- **Corrosividad:** Si el desecho es acuoso, tiene un ph menor a 2 o mayor a 12.5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6.35 mm o más por año, el desecho es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis.
- **Reactividad:** Un desecho es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua o forma una mezcla potencialmente explosiva con agua o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxido y sulfhidratos.
- **Toxicidad:** Un producto es potencialmente peligroso cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos.

Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio aprobado. El Promotor ha informado que los productos y sustancias que serán utilizados y manejados en el desarrollo y operación del proyecto **no presentan ninguna de las características descritas anteriormente, no son productos o sustancias peligrosas.**

#### **4. Principios Sobre el Manejo de Desechos Sólidos**

El manejo de desechos sólidos será implementado en base de los siguientes principios:

- ✚ Capacitación de los obreros sobre el manejo y disposición de los desechos sólidos.
- ✚ Distribución apropiada y etiquetada de los receptáculos para desechos sólidos.
- ✚ Minimización de la producción de desechos.
- ✚ Maximización del reciclaje y la reutilización de materiales y sustancias.
- ✚ Disposición adecuada de desechos.

Los desechos serán separados según sea necesario y de acuerdo a la siguiente clasificación:

- ☀ Desechos comunes: papel, envases, plásticos, vidrio, desechos orgánicos.
- ☀ Desechos aceitosos: trapos usados, desechos de lubricantes, aceite de recambio.



- ☀ Desechos combustibles: trapos sucios, desechos de combustibles.

Para el buen manejo de los desechos aceitosos y combustibles se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ☀ No debe existir conflicto en la compatibilidad de los desechos.
- ☀ Si es necesario el manejo de los desechos aceitosos lo hará una empresa especializada.
- ☀ Los desechos de lubricantes y asfalto se recolectarán en tambores o tanques de recolección. Los mismos deberán ser colocados en el área designada dentro del perímetro de la concesión hasta su transporte final al vertedero o relleno disponible.
- ☀ El buen manejo es la forma más fácil y barata de reducir la cantidad de desechos.
- ☀ Los desechos deberán ser mantenidos en áreas asignadas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo.
- ☀ Los contenedores de fluidos se etiquetarán y cubrirán para evitar contacto con la lluvia.

## **5. Receptáculos de Desechos Sólidos y de Hidrocarburos.**

Los receptáculos para desechos sólidos se ubicarán dentro del área de la cantera y de las plantas en los sitios establecidos y señalados, en las áreas internas donde se consumen alimentos, en las áreas de las maquinarias donde se producen desechos como cartones, plásticos, trapos sucios, repuestos, filtros, etc. Se recomienda mantener receptáculos en el área de chequeo y mantenimiento del equipo. Si se designa un área de almacenamiento de repuestos, lubricantes y refracciones, debe designarse una estructura que evite que estos productos estén a la intemperie, por lo tanto, se ubicarán en la parte interna de las instalaciones, bajo techo.

No se mezclarán desechos comunes con aquellos aceitosos, combustibles o considerados riesgosos. Por este motivo se proporcionarán receptáculos y envases claramente marcados:

- ✓ El material de construcción de los recipientes será compatible con el que se almacenará.
- ✓ Si existen recipientes con capacidad mayor a los 1,000 litros, se instalará un sistema secundario de almacenamiento con un 110 % de capacidad del volumen total del tanque contenido en su interior.
- ✓ El área secundaria de almacenamiento tendrá una permeabilidad menor al 1 x 10<sup>-5</sup> cm./seg. Para contener cualquier derrame de los productos.



- ✓ Las estructuras, soportes y bases de los recipientes deberán ser inspeccionados mensualmente. El nivel de líquido será revisado para mantener los niveles seguros de almacenamiento o resguardo.
- ✓ Un supervisor del Departamento de Gestión Ambiental de la empresa, inspeccionará continuamente las operaciones y actividades de extracción y producción y documentará la actividad apropiadamente. Levantará informes que archivará para los Reportes de Seguimiento al ministerio.
- ✓ Los contenidos de todos los recipientes deben estar claramente etiquetados en letras que tengan un tamaño de por lo menos 150 mm.
- ✓ Los recipientes se etiquetarán adecuadamente con el material del que están contruidos.

## **6. Procedimientos para la Disposición Final de los Desechos Sólidos.**

La empresa **TRANSEQ, S.A.**, realizará todos los procedimientos necesarios para la disposición final y cierre de todos los desechos producidos, resultantes del desarrollo del proyecto. La empresa se compromete a que todas las actividades de manejo de desechos sean realizadas de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable.

Cualquier reclamo resultante de un manejo inadecuado de los desechos durante la operación del proyecto será responsabilidad de la empresa promotora, en este caso **TRANSEQ, S.A.**, por lo que tendrá que implementar los controles y medidas necesarias para evitar deficiencias en el desarrollo de esta actividad.

La empresa se asegurará que el vertedero o relleno sanitario que se utilice para la deposición de los desechos cuente con las instalaciones necesarias para esto.

### **5.7.2 DESECHOS LIQUIDOS**

Los desechos líquidos que se producirán en la Fase de Operación son los siguientes:

- ✓ Aguas residuales producidas de las actividades fisiológicas del personal.
- ✓ Aguas residuales producidas por el lavado y aseo del personal.
- ✓ Aguas residuales producidas por el lavado de los equipos y maquinarias.

Los desechos líquidos serán recolectados por el sistema de letrinas portátiles que se instalará dentro del perímetro de la cantera y por recipientes especiales para recolectar las aguas del lavado de los obreros y de los trabajadores en general. De igual manera, se producirán desechos líquidos por las actividades del camión cisterna que se usará en el control de polvo.



### 5.7.3 DESECHOS GASEOSOS

Durante las Fases de Construcción y Operación se generarán desechos gaseosos, de la siguiente manera:

**Fase de Construcción:** Los gases que se generarán durante esta fase serán generados por los motores de combustión interna de los vehículos que laborarán en el desarrollo del proyecto. Estos gases, sin embargo, no producirán impactos significativos sobre el ambiente debido a que la empresa pondrá en ejecución un Plan de Mantenimiento que evitará que estos vehículos produzcan gases de combustión en exceso. Este plan será acatado por la empresa promotora y todos los contratistas de la empresa y se implementarán registros que evidenciarán el estado mecánico de todo el equipo rodante que intervendrá en el proyecto.

**Fase de Operación:** La generación de gases en esta fase se dará por diferentes actividades que se describen a continuación:

- ☀ Generación de gases de los motores de combustión interna. El equipo rodante y las maquinarias producirán estos gases, sin embargo, no producirá un impacto significativo porque se ejecutará el Plan de Mantenimiento que asegurará el funcionamiento óptimo de todos los equipos.

Se implementarán las siguientes medidas específicas para evitar y/o minimizar la emisión de gases de combustión:

- ✓ Se exigirá que el equipo se mantenga en óptimas condiciones mecánicas.
- ✓ Se observarán y cumplirán con las Leyes, Normas Ambientales nacionales e internacionales, Resoluciones y Reglamentos que regulan la materia.
- ✓ Se cumplirá con la Ley No.36 del 17 de mayo de 1996, "Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustibles...".
- ✓ La empresa informará al Ministerio de Ambiente a través del Informe de Seguimiento e Implementación de las Medidas de Mitigación sobre el control y manejo.

### 5.7.4 DESECHOS PELIGROSOS

La actividad planeada consiste de la extracción de minerales no metálicos (Piedra de cantera) por lo que no se utilizarán reactivos ni sustancias tóxicas y se realizará de acuerdo a la práctica normal para este tipo de proyectos, donde se utilizan combustibles y lubricantes no considerados como sustancias con la capacidad de producir desechos peligrosos.



## 5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

No existe un Plan de Uso de Suelo definido por la autoridad competente (MIVIOT) para la región. Sin embargo, la operación que se propone realizar la empresa define el uso del suelo, sobre todo por la presencia de significativos depósitos de mineral no metálico consistente de un yacimiento de roca basáltica en bancos en el área lo que permite establecer que el uso que se le dará al suelo es acorde con los recursos naturales existentes en la zona.

## 5.9 Monto Global de la Inversión

El monto de la inversión se refiere a la cantidad de dinero que la empresa invertirá para la ejecución del proyecto de extracción específicamente, por lo que no se incluyen costos de los equipos, infraestructura y otros de rubros que se usan en diferentes proyectos.

**Cuadro 6. Inversión Global Planeada**

Renglón	Suma en Dólares	Observaciones
Equipos y maquinarias	185,000.00	El equipo y maquinaria de la empresa
Estudios	45,000.00	Estudio ambiental, análisis de roca, Solicitud de concesión. Muestreos y pruebas
Combustible y lubricantes	1,000,000.00	Trituradoras, planta de asfalto, planta de concreto, equipos.
Asfalto AC30	85,000.00	Planta de asfalto
Cemento, aditivos, arena, piedra N° 7	145,000.00	Planta de concreto
Salarios	75,000.00	Ingeniero. Operadores. Técnicos. Mecánicos. Personal de oficina, Ayudantes.
Contratistas	482,000.00	Perforación, voladuras.
Seguridad	8,500.00	Personal de seguridad.
Comunicación	10,000.00	Radios celulares, señalización
Gestión ambiental	45,000.00	Ingeniero ambiental, técnicos
<b>Total</b>	<b>2,080,500.00</b>	Aproximado, depende del costo de los insumos.

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El ambiente físico pertenece al ambiente rural de la provincia de Colón, es un sitio aledaño a la Cuenca del Canal de Panamá, en el cual se observan potreros, fincas, viviendas aisladas, sembradíos de sobrevivencia, y vegetación nueva en muchos sitios lo que demuestra la practica de actividades agropecuarias, tala, roza y quema.

Es un ambiente físico disminuido por las actividades que se han realizado durante muchos años en el área, en muchos lugares se observa suelo desnudo, vegetación achaparrada, árboles exóticos como la Teca, Pino Hindú, Ficus, Paja Canalera. En cuanto al ambiente físico específico en el sitio exacto donde se realizará el proyecto, se trata de un ambiente rocoso e inhóspito.



## **6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES**

De acuerdo al Mapa Geológico de la República de Panamá, escala 1:50,000 editado por a Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, la zona en la que se localiza el yacimiento de mineral no metálico objeto de la solicitud de extracción corresponde geológicamente a rocas del Período Terciario, Grupo Caimito, Formación Caimito Caraba, formado por Arenisca tobácea, lutita tobácea, toba, caliza foraminífera. Miembro Quebrada Ancha-TOCAIqr. Aglomerado dacítico, conglomerado, arenisca calcárea y caliza fosilífera. Se trata de Formaciones Sedimentarias en contacto con Formaciones Volcánicas más al sur, del Período Terciario, Grupo Cañazas, Formación Virigua, con rocas Andesitas, basaltos, brechas, tobas, bloques intrusivos, diques-swarns, sedimentos volcánicos.

### **6.1.2 Unidades Geológicas Locales**

La roca observada en el sitio consiste de Basalto columnar, que aflora en la superficie hasta una altura promedio de 40 a 50 metros por encima del suelo superficial del área.

Es un banco de mineral no metálico que consiste de un Dique que se formó en una fractura preexistente cuando el magma fluyó hacia esta y se solidificó como una intrusión volcánica. Es un basalto columnar con pilares más o menos verticales, con formas poligonales, que se formaron por fractura progresiva de la roca durante el enfriamiento relativamente lento de lava basáltica en algunas coladas, en chimeneas volcánicas o en calderas que no llegaron a desbordarse o vaciarse repentinamente, por lo que su enfriamiento sucedió *in situ*.

### **6.1.3 Caracterización Geotécnica**

Este punto de acuerdo a la lista de contenidos mínimos del Decreto 123 de agosto de 2009 no es requerido para los Estudios Categoría II.

## **6.2 GEOMORFOLOGÍA**

Este punto de acuerdo a la lista de contenidos mínimos del Decreto 123 de agosto de 2009 no es requerido para los Estudios Categoría II.

## **6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

Se caracterizaron y evaluaron los suelos del área mediante un levantamiento o prospección libre superficial con la finalidad de evaluar en forma preliminar la distribución y calidad de los suelos que estarían bajo el área de influencia directa del Proyecto, como para orientar la formulación de los planes de conservación de suelos y aguas o para futuros planes de desarrollo previstos para el área. Se observan diferentes tipos de suelo, característicos para la zona de vida de la región.





Debido al gran exceso de lluvia, con estación seca o sin ella los suelos son esencialmente pobres tanto para la agricultura como para el pastoreo, excepto sobre suelos excepcionalmente fértiles y bien drenados. Suelos “ando” derivados de cenizas básicas volcánicas frescas, y abanicos aluviales con arenas superficiales de cenizas frescas, caen dentro de esta última categoría.

Los suelos zonales no son apropiados para cultivo abierto o pastoreo sobre base permanente. Son de reacción acida a extremadamente ácida, muy bajos en contenido de nutrientes para las plantas, especialmente cuando están privados de cubierta forestal natural, tienen muy baja capacidad de intercambio de bases y, por lo tanto, no pueden fertilizarse económicamente, son de textura muy pesada. Donde quiera que la capa freática es alta, los suelos se convierten en pantanosos durante la mayor parte del año y las labores agrícolas requieren drenaje artificial.

Por otra parte, en las zonas más altas el relieve local actual es suficiente para dar lugar a una gran proporción de tierras quebradas con laderas largas empinadas o muy empinadas. Debido a la erosión y a la ocupación de los mejores suelos para la ganadería extensiva las tierras están arruinadas para la agricultura. En el área específica donde se realizará el proyecto el suelo es rocoso principalmente. Las clasificaciones granulométricas existentes sobre el suelo del terreno aceptan los términos roca, limo y arcilla. Diferidos por los valores para definir cada clase. De las escalas granulométricas existentes, la de Atterberg o Internacional, llamada así por haber sido aceptada por la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo y la americana del USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) son las más utilizadas. La textura observada en el recorrido realizado sobre el área específica representa la composición granulométrica del suelo, siendo que cada termino textural corresponde con una determinada composición cuantitativa de arena, limo y arcilla. La textura más representativa del área de influencia del Proyecto es arcillo-acido por las características del suelo de la vegetación existente.

### **6.3.1 Descripción del Uso de Suelo**

El uso de suelo en el sitio específico del proyecto consiste de actividades extractivas sobre el yacimiento de mineral no metálico (piedra de cantera) o roca basáltica, es importante tener en cuenta que la extensión de la superficie del terreno donde se realizará el proyecto es solamente de 8.41 hectáreas por lo que se trata de un área muy reducida sobre la cual aflora el yacimiento de roca basáltica, por lo tanto, no existe otro uso del suelo más allá del que se le dará con el desarrollo del proyecto de extracción propuesto por la empresa TRANSEQ, S.A., así como para



**TRANSEQ, S.A.** Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.

la instalación de las plantas de asfalto y concreto que producirán el material necesario para la ejecución del proyecto Construcción del Camino La Encantadita - El Limón.

### 6.3.2 Deslinde de la Propiedad

El sitio donde se realiza el proyecto es un área ubicada en Cantera El Congo, sector Pablon, corregimiento de Ciricito, Distrito de Colón, Provincia de Colón, que forma parte de la Finca N° 13007, inscrita en el Registro Público al Rollo N° 19469, propiedad de Roberto Luckunchang Peñaloza, ciudadano panameño con cedula N° 2-99-1476, con residencia en Residencial Pueblo Nuevo, ,calle Principal, Casa s/n, corregimiento de Penonomé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé. La finca tiene los siguientes colindantes:

Norte: Terrenos Nacionales, usuario Cristóbal Aguilar

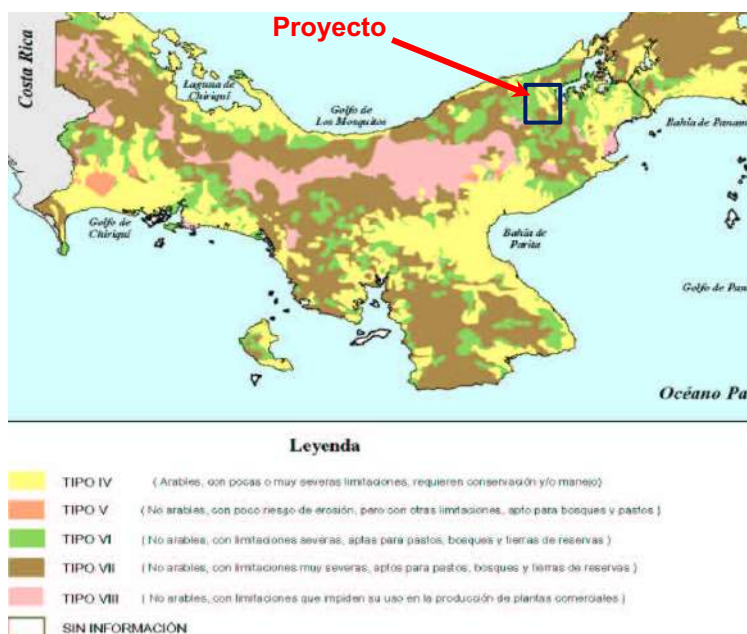
Sur: Resto Libre de la Finca 13007 propiedad de Roberto Luckuchang Peñaloza

Este: Resto Libre de la Finca 13007 propiedad de Roberto Luckuchang Peñaloza

Oeste: Terrenos Nacionales Francisco Benítez.

### 6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud

Imagen N° 8. Mapa Agrológico de Panamá



La Capacidad de Uso y Aptitud de Suelo está definida de acuerdo al Mapa Agrológico de Panamá, este clasifica el país en 8 clases diferentes, para la Provincia de Colón y específicamente el área de influencia del proyecto se define una sola categoría de capacidad de uso de suelo y aptitud; el Tipo IV, arables, con pocas o muy severas limitaciones, requieren conservación y/o manejo.







hacia el este y el oeste, sin embargo, en el Cerro El Duende a una distancia de 1600 metros al oeste se registra una altura de 239 msnm. En general la zona presenta una topografía plana con algunas depresiones y cimas que se suceden intermitentemente en toda la región con un patrón descendente hacia el norte en dirección al Océano Atlántico y ascendente hacia el sur en dirección a la cordillera central que en esa área presenta su altura predominante en el Valle de Antón a 45 kilómetros de distancia.

#### **6.4.1 Mapa Topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50,000**

En el Anexo de este Estudio de Impacto Ambiental se presenta el plano a escala 1:50,000.

### **6.5 CLIMA**

El clima de la zona donde se realizará el proyecto de extracción pertenece al Bosque Muy Húmedo Tropical, la cual es una zona de vida con uno de los mejores bio climas para uso forestal. Ocupa un área significativamente grande en Panamá, alcanzando unos 10,900 kilómetros cuadrados o sea el 13.4 % del territorio nacional.

Panamá se encuentra en la zona climática tropical, y aunque no está en la línea del ecuador se encuentra en el ecuador térmico y pluviométrico, y por lo tanto presenta condiciones térmicas y pluviométricas similares durante todo el año. Gracias a esta circunstancia no le afectan, más que ocasionalmente, los huracanes que se generan en el Atlántico. Las montañas introducen modificaciones importantes en el clima zonal, que llega a ser fresco en las cotas más elevadas, pasando por un clima templado en las altitudes interiores. Debido a su posición en la franja costera de océano Atlántico, y su carácter montañoso, podemos encuadrar su clima en el clima monzónico y de los vientos alisios en el litoral. El clima monzónico y de los vientos alisios en el litoral de Panamá se caracteriza por ser más lluvioso que la media de este tipo de climas. Tiene dos estaciones una lluviosa, de abril a diciembre, y otra seca en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. No obstante, la época seca no es muy marcada, especialmente en la costa del Caribe. A pesar de lo estrecho del país existe una enorme disimetría pluviométrica entre la costa del Caribe y la del Pacífico, donde llueve menos de la mitad.

A parte de las modificaciones que sobre el clima introducen las montañas, tiene gran importancia la presencia tan cercana de dos grandes océanos y su influencia, que proporcionan grandes cantidades de masas de aire húmedo y una estabilidad térmica muy marcada, lo que sitúa a Panamá en condiciones de tipo ecuatorial. Las temperaturas son muy estables y regulares. Oscilan entre los 26 y 30 °C durante todo el año.



En cuanto al régimen pluviométrico, tenemos que en la Región Atlántica, donde está el sitio donde se realizará el proyecto de extracción; llueve durante casi todo el año con una precipitación media anual entre 4,000 y 8,000 mm. Entre diciembre y febrero se registran los máximos pluviométricos, provocados por las incursiones de los sistemas frontales del hemisferio norte. El resto del año las lluvias están asociadas a los sistemas atmosféricos tropicales que se desplazan sobre la Cuenca del Caribe, y a la brisa marina y el calentamiento diurno de la superficie terrestre.

## **6.6 HIDROLOGIA**

Dentro del área donde se realizará el proyecto no existe alguna fuente hídrica o de agua superficial. La escorrentía provocada por las precipitaciones en la zona que tienen un media anual entre 4,000 y 8,000 mm., representa el único aspecto hidrológico de la zona.

### **6.6.1 Calidad de Aguas Superficiales**

Dentro del perímetro del área del proyecto no existe ninguna fuente de agua superficial que pueda ser impactada o afectada por el desarrollo del proyecto. Tampoco se prevé la utilización de alguna fuente de agua superficial que se encuentre en la cercanía.

#### **6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)**

Dentro del perímetro del área del proyecto no existen fuentes de agua superficial. No aplica.

#### **6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes**

El proyecto se realiza sobre un área continental alejada del mar. No Aplica.

### **6.6.2. Aguas subterráneas**

De acuerdo a estudios superficiales previos en el área del proyecto, se determinó que en el terreno donde se ejecutará el proyecto de extracción no existen corrientes de aguas subterráneas.

#### **6.6.2.a Identificación de Acuífero**

No Aplica para estudios de impacto ambiental categoría II.

## **6.7 CALIDAD DE AIRE**

La calidad de aire en el área donde se realizará el proyecto es excelente, en la zona, ni en la región en general existen fuentes que puedan contaminar el aire. De cualquier manera se realizaron mediciones en diferentes ubicaciones dentro del área de influencia para establecer la calidad del aire, los resultados de las mediciones, las coordenadas, la información del aparato utilizado para analizar el aire y la copia del Certificado de Calibración del aparato utilizado se adjuntan en el anexo de este estudio.



### **6.7.1 Ruido**

No se detectaron ruidos de ningún tipo mientras se realizó el monitoreo de la zona, los escasos moradores de la zona realizan sus actividades sin generar ruidos, en el área no existen tampoco fuentes generadoras de ruido. En el Anexo de este Estudio de Impacto Ambiental se adjunta el resultado del monitoreo realizado en el sitio del proyecto, las coordenadas, los valores obtenidos y el Certificado de Calibración del aparato utilizado.

### **6.7.2 Olores**

En el sitio donde se realizará el proyecto, no se pudo detectar ningún olor molesto.

## **6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES.**

La República de Panamá en general está expuesta a amenazas naturales que pueden causar desastres, pues está afectada frecuentemente por fenómenos naturales de distinto origen: Hidrometeorológico y Sismológico. Es susceptible a los tsunamis, a los deslizamientos con arrastre, en temporadas de lluvia, así como a los incendios forestales, fundamentalmente en época de sequías. Paralelamente las lluvias torrenciales e intensas provocan inundaciones, deslaves y deslizamientos, los cuales no sólo se presentan en las zonas costeras, sino en el interior del territorio. De manera antagónica, en otras zonas se presenta escasez de precipitaciones que si se mantienen por largos períodos produce sequías, las cuales se asocian a incendios forestales que, en ciertos años se incrementan con resultados como: Pérdidas de áreas de bosque natural, y de producción agrícola y ganadera.

En la zona específica del proyecto no existen registros sobre vulnerabilidad en cuanto a las amenazas naturales. Sin embargo, tenemos que resaltar la manera como la zona y toda la región fue impactada de manera significativa y permanente por la construcción del Canal de Panamá.

El área se encuentra aledaña a la Cuenca del Canal de Panamá, por lo cual fue sometida a impactos ambientales significativos, permanentes que cambiaron el equilibrio ambiental que existía en la zona, alterando la biodiversidad, modificando el habitat natural y modificando inclusive todo el sistema de vida de los seres humanos, los animales, la vegetación y todos los elementos naturales y ambientales que existieron en la zona desde siglos.

La construcción del Canal de Panamá generó estos impactos que aun permanecen en la zona, con señales claras de que no han sido eliminados por completo, sino que aun requieren la implementación de importantes medidas de mitigación.





La creación de uno de los lagos más grandes del mundo, el Lago Gatún con 436 Km<sup>2</sup>, sepultó 24 pueblos entre los años 1907 al 1914, sus moradores fueron trasladados a diferentes áreas del país, sin embargo, no existen registros de salvamentos de animales silvestres, ni tampoco de flora. Por lo tanto, la vulnerabilidad del área ha estado sujeta a los acontecimientos provocados por la construcción y operación del propio Canal de Panamá, más que a las amenazas naturales.

Por otro lado la zona no presenta registros de acontecimientos sísmicos, inundaciones, incendios forestales o tormentas eléctricas. El área más cercana donde se registra un acontecimiento sísmico, es en el área de Pedro Miguel cerca a la Ciudad de Panamá en el año 1621 cuando ocurrió un terremoto de 6.9 en la escala de Richter.

## **6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES**

La identificación de los sitios propensos a inundaciones se realiza

Las inundaciones son el resultado de los desbordamientos de los ríos en el período lluvioso y están asociadas a fuertes y prolongadas precipitaciones. Esto, a su vez, se agudiza, debido a que las poblaciones se asientan en las planicies de inundación de los ríos, o a lo largo de sus desembocaduras. Los principales criterios utilizados para la delimitación de las áreas inundables han sido las características topográficas de la zona, registros históricos de sitios donde se han reportado inundaciones y la imagen del satélite LandSat de diciembre de 2006, en la que aparecen las huellas de inundaciones registradas durante eventos en el pasado año.

El área del proyecto minero No es propensa a inundación debido a la topografía irregular (Cerro Duende) que se encuentra 238 msnm.

## **6.10 IDENTIFICACION DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSION Y DESLIZAMIENTO**

### **▪ Erosión**

Tal como se describe en los apartados anteriores, el suelo donde se desarrollará el proyecto tiene una alta tasa de erodabilidad, a causa del tipo de suelo y las pendientes pronunciadas, por lo que es recomendable realizar las labores teniendo en cuenta estas características, y evitar la contaminación por sedimentos y la pérdida de suelos fértiles.

### **▪ Deslizamientos**

Los deslizamientos son definidos como el movimiento de masas de las rocas o flujos de tierra que se desplazan pendiente abajo, cuando el esfuerzo cortante excede a la resistencia al corte del material. Las causas que generan los deslizamientos son:



A). Incremento del esfuerzo cortante que es producido por:

- Remoción del soporte lateral y de base
- Incremento de la carga
- Incremento de la presión lateral
- Esfuerzos transitorios
- Movimientos tectónicos regionales

B) Disminución de la resistencia al corte

- Disminución de la resistencia del material.
- Cambios en las fuerzas intergranulares provocada por las presiones del agua en los poros.
- Cambios en la estructura

C). Otros factores que juegan un papel importante en la generación de deslizamientos son:

- Tipo de material
- Atributos geomorfológicos (pendiente)
- Tipos de movimientos
- Clima
- Agua
- Mecanismo de disparo (sismos, lluvias, actividad humana, otros.).

La mayoría de los eventos adversos ocurridos en este país en los últimos años, catalogados como desastres, han sido del tipo meteorológico. Como consecuencia de estas perturbaciones meteorológicas, los deslizamientos de tierra e inundaciones han producido pérdida de vidas, así como daños a personas y sus bienes, así como a las actividades productivas. Existe poca o ninguna información de registros sistemáticos y homogéneos que son necesarios para el análisis de la gestión del riesgo sobre la ocurrencia de eventos amenazantes como son las inundaciones y los deslizamientos de tierra.

Se deben tomar todas las medidas de mitigación necesarias para el control de deslizamientos ya que las formaciones de minerales no metálicos (Piedra de Cantera) pueden ser altamente susceptible a Deslizamiento de tierra, sobre todo debido a que principalmente en la temporada de lluvias, que va desde el mes de abril a diciembre, el agua penetra en los planos de deslizamiento por las fisuras y rajaduras en la roca que se han formado de manera natural o por la acción de las voladuras con explosivos.



## **7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

### **7.1 CARACTERÍSTICA DE LA FLORA**

El sitio destinado para desarrollar el proyecto está localizado en el corregimiento de Ciricito, distrito de Colón, provincia de Colón, prácticamente sobre el límite entre los corregimientos de Ciricito y La Encantada del Distrito de Chagres. El terreno donde se ubicará el proyecto presenta un relieve escarpado, con una pendiente mayor al 30 %. Se encuentra intervenido, un sector, por explotación de mineral no metálico (piedra), y el otro sector presenta algunos cultivos agrícolas de subsistencia y también ganadería extensiva. En cuanto a la vegetación, se observa cobertura de bosque secundario, rastrojo y pastizales.

**Imagen 9. Vista de la Vegetación de la zona.**



Como puede observarse de la imagen 9 anterior, el bosque se encuentra muy intervenido por actividades antropogénicas de los moradores principalmente.

Según la clasificación de climas de Köppen, en la Cuenca del Lago Gatún y dentro del área del proyecto se identifica el clima Ami que corresponde a un clima tropical húmedo con influencia del monzón (régimen de vientos), con lluvia anual de >2250mm., 60% en los meses más lluviosos en forma consecutiva, algún mes con lluvia <60 mm. (Atlas Nacional, 2008). En el área de influencia del proyecto, se identificó la Zona de Vida del Bosque muy Húmedo Premontano el cual se describe a continuación:



- Bosque muy Húmedo Premontano.

Esta zona le sigue en extensión al Bosque Húmedo Tropical, totalizando 15 200 kilómetros cuadrados, lo cual representa un 18% de la superficie del territorio nacional. Presenta áreas grandes y continuas tanto en el norte como en el sur de la división continental, encontrándose la mayor parte de esta en el lado Pacífico. La línea de elevación superior de esta formación se da entre los 1 300 a 1 600 metros sobre el nivel del mar con una bio – temperatura media anual de unos 17,5 °C y una precipitación promedio entre los 2 000 a 4 000 mm.

Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Darién, Este de Panamá y Veraguas. Los bosques de tierras elevadas que ocupan principalmente suelos erosionables de baja fertilidad son altos como los encontrados en el Bosque Húmedo Tropical, con una densidad mayor, tronco más delgado y la copa de los dominantes son menos anchos y desparramados, más redondeados y compactos. Los rodales contienen generalmente más especies perennifolias en todos los niveles y la estratificación es menos pronunciada. Estos bosques en su condición de madurez son la base para el inicio de la ordenación del uso sostenible, sin embargo, es necesario la implementación y aplicación de investigaciones científicas para definir el grado y métodos para su aprovechamiento y posterior manejo. (Centro de Estudios Bióticos, Universidad de Panamá).

En cuanto a la precipitación varía entre 2100.6 mm y 3363.0 mm, siendo el año 1997 el más bajo y año 1999 el más alto y la temperatura con un promedio entre los 26 °C y 28 °C.

El área de influencia directa es aquella área sujeta a los impactos directos generados por las actividades de construcción y operación que en este caso se encuentran dentro de las áreas del cerro Duende, corregimiento de la Encantada. El área del proyecto se encuentra dentro de una zona de bosque, según la UNESCO, de transición entre un Bosque Siempre verde ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas bastante intervenido y sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (10-50%). En la actualidad existe un gran porcentaje dominado por bosques secundarios, matorrales y pajonales. La vegetación presente en el área de influencia del proyecto incluye bosques y rastrojos secundarios, y pastizales. Especies arbóreas como el Laurel (*Cordia alliodora*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Sangrillo (*Dusia sp*), Guayacán (*Tabebuia guayacan*), Roble (*Tabebuia rosea*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*), Mameicillo (*Alseis blackiana*), y mangave - Guarumo macho pavo (*Didymopanax morototoni*), se encuentran por toda el área, para el bosque y rastrojo secundario.



**TRANSEQ, S.A.** Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.

El guarumo (*Creopia peltata*), frijolillo, dos caras (*Miconia argéntea*), son representativos de especies pioneras del rastrojo secundario. Igualmente existen gramíneas y/o pajonales dominados por la faragua (*Hyparrehnia rufa*), paja blanca, (*Saccacharum spontaneum*), ratana (*Ischaemum indica*), pertenecientes a la familia Poaceae, Caña Brava (*Bactris coloradonis*), y arboles frutales mango (*Manquifera indica*), nance (*Byrsominia crassifolia*), palma aceitera (*Elaeis oleífera*), palma real (*Schelea zonensis*) y helechos. En cuanto a la presencia de árboles leñosos se observan individuos de cedro espinoso, y árbol de bala de cañón utilizado para cerca viva con un diámetro menor de 10 cm., y arboles de espavé a orilla y paralelo de la quebrada El Congo. Dentro de las especies exóticas se observaron el mango, *Mangifera indica*, el marañón (*Anacardium occidentale*), y la palma aceitera (*Elaeis oleífera*).

Bajo la condición de amenazadas, vulnerable, endémica o en peligro de extinción se encontraron el Guayacán (*Tabebuia guayacán*), Roble (*Tabebuia rosea*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*) y Cedro Espino (*Bombacopsis quinata*). La vegetación específica en el área de influencia de las 8.41 hectáreas aproximadas donde se ubica el proyecto de EXTRACCION DE MINERAL NO METALICO (PIEDRA DE CANTERA). De las cuales afectará únicamente 1 hectárea de las 4 hectáreas aproximadas donde aflora el yacimiento. Se realizó el muestreo de árboles leñosos o de uso comercial y vegetación, para conocer qué árboles son de aprovechamiento maderable, construcción o de combustible y la vegetación, se encuentra en el área y que pueda o no ser impactado de forma directa en el desarrollo de la cantera. Los datos que se tomaron fueron, la altura total y diámetro a la altura de pecho (DAP) de árboles superiores a los 10 cm de diámetro, y se caracteriza las siguientes especies arboleas y vegetales dispersa y relicto de bosque y rastro secundario con especies de mayor frecuencia como: mangabe, laurel, sangrillo, Roble, guayacán, Espavé, Amarillo, Cedro Amargo, dos caras, palma real, nance, mango, Guarumo, helechos, pastos, etc.

#### **METODOLOGÍA - INVENTARIO AL 100%**

El desarrollo de las actividades de un proyecto altera directa e indirectamente los factores ambientales y sociales que se localizan en el área de influencia de este. Por lo que se hace necesario levantar la línea base cuyos objetivos es la valorización cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales existentes en el área sin proyecto. En este caso procedemos con la identificación de las especies arbóreas para la determinación del **inventario forestal** y dar cumplimiento de las normas ambientales que rigen dichas actividades, como medida de





cuantificación del recurso de flora presente y de dar cumplimiento a la norma ambiental de Al Ministerio de Ambiente, MI AMBIENTE, ( Decreto ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009), Se realiza el **inventario Forestal Pie a Pie al 100%**, el cual permite en método simple con la identificación de las especies arbóreas, gramíneas y arbustivas presentes en un área determina, se equiparan las misma con su volumen aproximados, tomando en consideración la forma para el registro de el mismo, con las mediciones de las especies maderables o que tengan uso de tipo comercial o no. Identificando árboles maderables, frutales, ornamentales y otros usos con el fin de la evaluación del componente Forestal, donde se detallan las diferentes especies que lo componen dentro del área evaluada y el mismo hace un análisis de la condición arbórea y su mesuras a fin de evaluar el recurso que serán afectados y como parte complementaria para dar respuesta de saber el tipo de cubierta arbórea y volúmenes de afectación a las alteraciones del medio, en caso del tipo de proyecto.

El promotor después de haber cumplido con la **Ley 41 del 1 de julio de 1998, la Ley 1 y el Decreto 123 del 14 de agosto del 2011**, el mismo constituye garantía en el cumplimiento de la **Resolución de MI AMBIENTE con la No AG-0235-2003** sobre las tarifas para el pago de indemnizaciones ecológicas donde los proyecto en su actividad eliminan o alteren el medio boscoso o de gramíneas y esta obligado a pagar dicha indemnización como promotores del proyecto, elabora las medidas y cuantificación para la afectación en las actividades del Proyecto denominado EXTRACCION DE MINERAL NO METALICO (PIEDRA DE CANTERA).

En este documento la empresa informa de los datos de campo tomados en cuanto, a las especies encontradas, diámetros, volúmenes y condición del sitio en cuanto a cubierta herbaria presente, en el desarrollo del denominado Proyecto. Para el cálculo de volúmenes totales se utilizo el **sistema de Inventario Pie a Pie al 100%**, dentro del polígono del proyecto. Donde se realiza su medición de los árboles en su diámetro, altura total de los árboles del sitio, dando los resultados de estos y de tal manera que se acerquen a datos reales de volumen en metros cúbicos.

El área total aproximada del proyecto de 8.41 hectáreas aproximadas, se ubica en las coordenadas UTM E 0597932 / N 0997393. En los referidos sitios nos encontramos vegetación herbácea y arboles maderables, frutales y arbustos dispersos en donde se tomaron las medidas de dichas especies para el inventario.

Las labores de campo que se desarrollaron con los siguientes elementos:





- El mapeo dentro del área del Proyecto se desarrolló en el área marcada para conocerlo.
- Reconocimiento de las especies en forma individual con su nombre común, nombre científico del árbol, con su diámetro mayor o igual a 10 cm.
- Medición de los árboles a la altura del pecho para conocer su DAP.
- Medición o cálculo de la altura Total, la cual considera la altura total de la especies.

#### **EQUIPO DE CAMPO USADO**

- ✓ Una cinta métrica
- ✓ Cinta diamétrica
- ✓ Cinta plástica
- ✓ Clinómetro sunto
- ✓ Machete y lima
- ✓ Libreta de campo
- ✓ GPS garmin
- ✓ Cámara digital

#### **PERSONAL UTILIZADO**

- ✓ Ingeniero Forestal
- ✓ Asistente
- ✓ Un trabajador Manual

**RESULTADOS** (Área del Proyecto de inventario Pie a Pie al 100% de las 8.41 hectáreas del polígono del proyecto. El sitio efectivo es toda el área presente).

##### **Polígono:**

- Volumen total: **31.52237 m3**
- Altura Total promedio: **8 metro**
- Volumen maderable y/o comercial < 30 - 39 DAP: **3.7 m3**
- Altura Comercial Promedio: **2 metro**
- Volumen Total Promedio por árbol: **0.1 m3**
- Diámetro Promedio: **0.24 cm**

El área presenta las características de uso para el desarrollo agrícola y la ganadería extensiva, igualmente el área cercana al polígono ha sido explotada en el pasado, con vías de acceso de asfalto de bajo flujo vehicular y en partes se encuentra deteriorada. Dado el caso de que el



polígono estudiado no cuenta con vegetación original, e incluso la vegetación pionera de mayor longevidad ha sido eliminada, y solo cuenta con herbazales y bosque y rastrojos maduros de aproximadamente 2 a 15 metros de altura promedio. Los escasos árboles de especies maderables, no maderables y frutales) son de baja a mediana altura (5 a 10 metros), diámetros medianos (10 a 20 centímetros DAP y hasta 40 DAP para árboles maderables y frutales). Durante el recorrido por el área propuesta para el desarrollo del proyecto se identificaron las especies herbáceas, arbustivas y escasos árboles dispersos. La flora del área del proyecto está caracterizada por una fuerte intervención antropogénica, que se da como respuesta a la necesidad de crear la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva.

Obsérvese en las siguientes vistas, panorámicas de una superficie de una hectárea aproximada, cubierto de un relicto de rastrojo secundario maduro, vegetación herbácea y algunos escasos árboles jóvenes dispersos, que han surgido en el área del polígono, éstos escasos árboles son de especies pioneras de primera línea de poca longevidad como: guarumo (*Cecropia peltata*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Laurel, (*Cordia alliodora*), *alliodora*), frijolillo (*Vatairea lundellii*), y mengabe (*Didymopanax morototoni*).

**Imagen 10 y 11. Vegetación en el área del proyecto.**



El sitio donde se ubica el yacimiento que será explotado está cubierto de gramíneas principalmente faragua (*Hyparrhenia rufa*), ratana (*Ischaemum indica*) y paja blanca (*Saccharum spontaneum*), también se identificaron otras especies herbáceas o bejucos de hojas anchas de ciclos anuales como cortadera (*Cyperus giganteus*), escobilla (*Wissadula excelsior*) y árboles jóvenes dispersos en un 8%, como guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Laurel, (*Cordia alliodora*), *alliodora*), frijolillo



(*Vateirea lundelli*), y mangabe (*Didymopanax morototoni*). Las escasas especies arbóreas existentes arbustivas y herbáceas, en el área de influencia del proyecto son de hábitos caducifolios y las herbáceas son de ciclo anual. Dadas las condiciones de perturbación que presenta la vegetación en el área del proyecto, la diversidad es baja. El listado que se presenta a continuación contiene todas las especies identificadas dentro del proyecto y en su cercanía.

**Cuadro 7. Especies en el Área del Proyecto**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Ratana	<i>Ischaemum indica</i>	Poaceae
Faragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Poaceae
Paja blanca	<i>Saccharum spontaneum</i>	Poaceae
Cortadera	<i>Cyperus giganteus</i> ,	Cyperaceae
Caña Brava	<u><i>Bactris coloradonis</i></u> )	Arecaceae
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
Frijolillo	<i>Vateirea lundelli</i>	Leguminosae
Nance	<i>Byrsominia crassifolia</i>	Malphaceae
Mameicillo	<u><i>Alseis blackiana</i></u>	Rubiaceae
Mangabe	<u><i>Didymopanax morototoni</i></u>	Araliaceae
Guayacan	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bibnonaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Roble	<u><i>Tabebuia rosea</i></u>	Bignonaceae
Espave	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardaceae
Amarillo	<u><i>Terminalia amazonia</i></u>	Combretaceae
Cedro Amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Cedro Espino	<i>Bombacopsis quinata</i>	Bombacaceae
Guácimo	<u><i>Guazuma ulmifolia</i></u>	Sterculaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Marañón	<u><i>Anacardium occidentale</i></u>	Anacardiaceae
Dos Caras	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae
Palma Aceitera	<i>Elaeis oleífera</i>	Palmacea
Palma Real	<i>Schelea zonensis</i>	Palmaceae



### **7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente.**

La caracterización vegetal se realizó aplicando las técnicas que son reconocidas por el Ministerio de Ambiente de Panamá. La metodología se ha basado en dos aspectos básicos:

1. Descripción de la Flora.
2. Inventario Forestal pie a pie al 100%.

Para la realización de este trabajo se desarrollaron actividades de campo consistentes en un conteo forestal de los árboles mayores de 10 centímetros de diámetro presentes en el área de estudio en un 100%, trabajo de gabinete que incluyeron cálculos del número de árboles, por especie, clase diamétrica y volumen según inventario forestal y elaboración de este informe.

El estudio de la flora consistió en la preparación de un informe de las especies arbóreas del sitio donde se desarrollará el proyecto, indicando las especies registradas según grupo y aquellas de interés especial (endémico, protegido), identificándose en campo las especies conocidas. Las especies se listaron de acuerdo a clase, familia, especie y hábito de crecimiento. Una vez preparado el listado de especies presentes en el área de estudio, se procedió a compararlo con las listas existentes, para determinar las especies en peligro de extinción o que tengan algún interés especial. Los documentos utilizados fueron La Convención Internacional sobre el Tráfico de especies en peligro de extinción (CITES), El Libro Rojo de la UICN, y el primer informe de Riqueza y Estado de la Biodiversidad en Panamá (MI AMBIENTE). Sin embargo, en el área de estudio se observa que el paisaje está dominado por Bosque y rastrojo secundario, gramíneas, árboles dispersos; así como también árboles frutales entre otros como lo hemos mencionado con anterioridad. De acuerdo a los resultados del conteo forestal; 23 especies vegetales contabilizadas en el área del proyecto corresponden a la regeneración natural establecida, algunos árboles dispersos maderables y árboles frutales plantados. El conteo forestal determinó que para el área de estudio existe un total de 18 familias de plantas que agruparon 18 especies vegetales arbóreas y 5 especies de gramíneas en 3 familias.

El inventario Forestal consistió en la preparación de una descripción de los recursos ecológicos y florísticos de las áreas de impacto directo del proyecto. Este se realizó por medio de un conteo forestal de especies en un 100% y la respectiva identificación de todas las especies. Para realizar el inventario no se estratificó la vegetación debido a que los árboles se encuentran dispersos.





A continuación, se presenta vistas del inventario e información detallada sobre la abundancia de especies, distribución dímétrica y volumen total, del área de estudio.

### Imagen 12. Ejecución del Inventario Forestal



Esta vegetación pertenece al sitio aledaño al área del proyecto, como puede observarse de las imágenes, las escasas especies arbóreas existentes son de hábitos caducifolios y las herbáceas son de ciclo anual. Dadas las condiciones de perturbación que presenta la vegetación en el área del proyecto, la diversidad de especies es baja, la mayoría son especies arbustivas y arboles dispersos, esto debido a que la zona ha sido sometida a intervenciones antropogénicas desde hace muchos años, como es la construcción de la carretera y la ejecución de explotaciones mineras sobre el yacimiento de basalto columnar que aflora en la zona.



### CALCULO DEL NÚMERO DE ÁRBOLES POR ESPECIE Y CLASE DIAMETRICA

ESPECIES	10-19	20 --29	30 --39	SUB-TOTAL	40 --49	50--59	60--69	70--79	80--89	90--99	SUB-TOTAL	TOTAL
Guácimo	10	5	2	18								18
Guarumo	15	8	2	25								25
Frijolillo	10	5	5	20								20
Nance	2	5		7								7
Mameicillo	5	1	2									8
Mangabe	30	10	2	42								42
Guayacán	3			3								3
Laurel		2		2								2
Roble	2			2								2
Espavé			5	5								5
Amarillo		3		3								3
C. Amargo	2			2								2
C. Espino	2			2								2
Guácimo	5	2		7								7
Mango			4	4								4
Marañón			6	6								6
Dos Caras		5		5								5
Palma de Aceite	5			5								5
Palma Real	4			4								4
<b>Total</b>												<b>170</b>





**VOLUMEN POR ESPECIE POR CLASE DIAMETRICA SEGÚN INVENTARIO FORESTAL**

ESPECIE	10--19	20--29	30--39	SUB-TOTAL	40--49	50--59	60--69	70--79	80--89	90-99	SUB-TOTAL	TOTAL (m3)
Guácimo	0.7689	3.221	2.9									6.8899
Frijollillo	1.9236	2.624	2.2706									6.8182
Nance	0.2266	0.147										0.3736
Mameicillo	0.4567	1.2357	0.8563									2.5487
Mangabe	1.4356	2.132	2.3696									5.9372
Guayacan	0.3696											0.3696
Laurel		0.565										0.565
Roble	0.696											0.696
Espave			0.808									0.808
C Amargo	0.756											0.757
C Espino	0.543											0.543
Guácimo	0.2266	0.147										0.3736
Mango			0.8563									0.8563
Marañón			2.3696									2.3696
Dos Caras		0.3696										0.3686
Palma de Aceite	0.554											0.554
Palma Real	0.696											0.696
<b>TOTALES</b>												<b>31.52237</b>



## ESPECIES REGISTRADAS

Con el conteo forestal realizado a los árboles con DAP > 10 cm, se registraron 12 especies, distribuidas en 10 familias. De los estos resultados, se determinó que para el área objeto de este estudio se contabilizaron árboles agrupados en 18 familias de plantas que agruparon 23 especies; de las cuales 25 individuos pertenece a la familia Moráceae, y 18 a la familia de las Sterculiaceae y 20 individuos a la familia de las leguminosae y tres individuo a la familia de las Anacardaceae, un individuo a la familia de las Bombacaceae, 8 individuos a la familia Rubiaceae, y 42 individuos de la familia Araliaceae que fueron las más representativas del área de estudio, incluyendo las familias e individuos de las gramíneas principalmente faragua (*Hyparrhenia rufa*), y paja blanca (*Saccharum spontaneum*), también se identificaron otras especies herbáceas o bejucos de hojas anchas de ciclos anuales como cortadera (*Cyperus giganteus*), y cortadera (*Cyperus giganteus*), 5 individuos pertenecen a la familia de las Melastomataceae, 3 individuos a la familia Combretaceae y 2 individuo a la familia Meliaceae.

### 7.1.2 INVENTARIO DE ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Las especies identificadas en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto fueron comparadas con los cuadros y listados del primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá elaborado por MI AMBIENTE en el año 1998 y la Resolución No AG-0051-2008, de 22 de enero de 2008, de acuerdo al citado informe y a la resolución AG-0051-2008; de las especies identificadas dentro del área propuesta para la cantera y/o yacimiento que comprende un polígono aproximado de una hectárea para la extracción de material pétreo del denominado proyecto, ninguna de ellas se reporta como especie considerada como vulnerable de acuerdo a condición nacional y a UICN. Dado el grado de perturbación y las condiciones de la vegetación no se identificaron especies endémicas en el referido sitio.

Dentro de las especies exóticas se observaron el mango, *Mangifera indica*, el marañón (*Anacardium occidentale*), y la palma aceitera (*Elaeis oleífera*). Bajo la condición de amenazadas, vulnerable, endémica o en peligro de extinción fuera de los límites de la cantera se encontraron el Guayacán (*Tabebuia guayacán*), Roble (*Tabebuia rosea*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*) y Cedro Espino (*Bombacopsis quinata*).



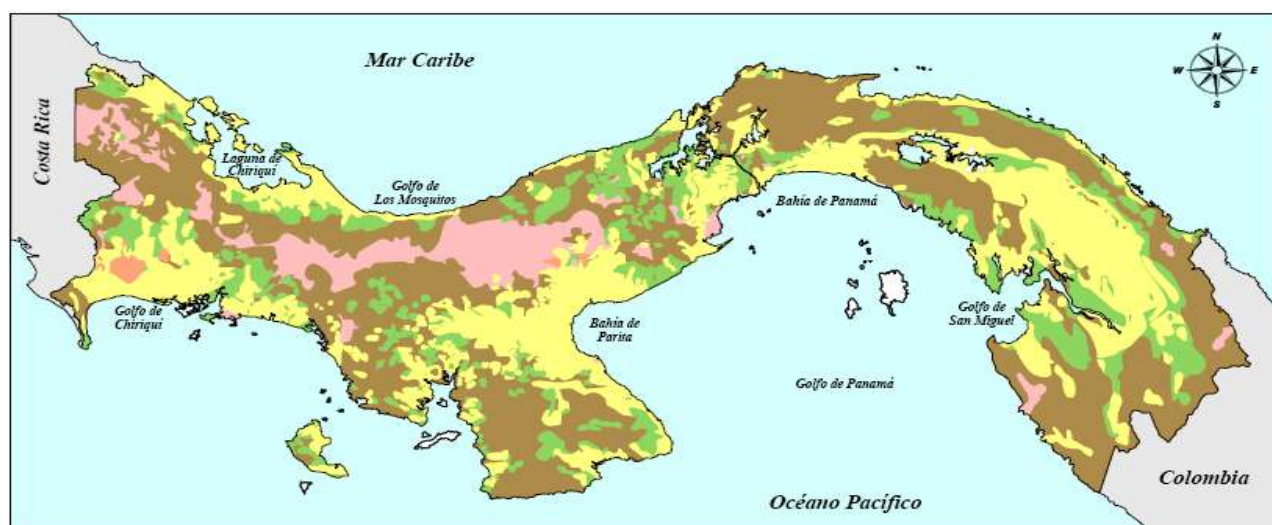
# TRANSEQ, S.A. Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.

De las especies identificadas dentro del polígono del proyecto, se identificaron cuatro especies de gramíneas consideradas como especies exóticas, la faragua, ratana y paja blanca (*Hyparrhenia rufa*, y *Saccharum spontaneum*, respectivamente), todas esta pertenecientes a la familia Poaceae.

## 7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000

Según el mapa de vegetación de Panamá, el terreno se encuentra dentro de la categoría establecida con el número 30 que establece que son poblados. (Ver imagen siguiente).

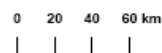
### MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO



#### Leyenda

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

#### Escala Gráfica



Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente.  
Atlas Nacional de Panamá. 1985.  
Mapa base digitalizado de las Cartas Topográficas del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia" a escala 1:250,000.

## 7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Dadas las características propias del sitio evaluado por el alto grado de intervención antrópica la fauna terrestre observada fue prácticamente nula. El área de estudio específicamente en los sitios donde se ubica la cantera y el patio de acopio de materiales la fauna prácticamente no utiliza el área del proyecto como hábitat permanente. La metodología utilizada se basó en el recorrido de campo en todo el terreno, realizado en horas de la mañana y tarde, se identificó y clasificó la fauna presente en el área, la cual está restringida en reproducción, crecimiento y alimentación por las características de suelo y vegetación. El equipo que se utilizó para evaluar la zona y observar en



su mayoría aves fue: GPS, binoculares, guía de aves y mamíferos de la República de Panamá y la colaboración de los lugareños específicamente entrevistamos al señor Carlos Ramos, morador del área por décadas, quien nos comenta que la fauna mamífera y reptil como el conejo pintado y la iguana ha ido desapareciendo debido a las prácticas de cacería. Sin embargo aún se identifican especies como: Mono Colorado (*Ateles geoffroyi*), Tigrillo (*Leopardus weidii*), Tapir (*Tapirus bairdii*), Puerco de Monte (*Tayassu pecari*), Conejo Pintado (*Agouti paca*), Elanio Cabecigris (*Leptodon cayanensis*), Pavón (*Crax rubra*), Iguana verde (*Iguana iguana*), Boa (*Boa constrictor*), Ranas venenosas (*Dendrobates pumilio*).

## MAMIFEROS

Durante el recorrido realizado en el área de estudio no se observaron especímenes y según la entrevistas con los lugareños indican que la única especie reconocida que puede utilizar esta área de la cantera durante la noche como sitio de paso es la zarigüeya común, ardilla, ratón algodónero y el muleto.

**AVES:** Durante la gira de campo se identificaron por sus cantos o en vuelo especies como: sangre toro (*Ramphocelus dimidiatus*), Tangara azuleja (*Thraupinae Thraupis episcopus*), carpintero (*Melanerpes puncherani*), tortolita (*Columbina neglecta*), Gallinazo negro (*Cathartidae Coragyps atratus*) Abundante, Gallinazo (cabecirrojo *Cathartidae Cathartes*), Abundante, Pavón (*Cracidae Crax rubra*) Escaso, Paisana (*Cracidae Ortalis cinereiceps*) Escaso, Gavilán gris (*Accipitridae Buteo nitidus*), Moderado, Caracara cabeci amarilla (*Falconidae Milvago chimachima*) Moderado, Tortolita rojiza (*Columbidae Columbina talpacoti*) Abundante, Paloma rabiblanca (*Columbidae Leptotila erreauxi*), Moderado, Garrapatero mayor (*Cuculidae Crotophaga major*) Abundante.

**REPTILES:** Dada las condiciones de alteración de las condiciones naturales del área de la cantera, la riqueza de especies para este grupo estuvo dada en tres especies: merachos (*Savrofidios*), largartijas (*Anolis spp*), borriqueros (*Ameiva festiva spp*) e iguana verde (*iguana iguana*). Iguana verde *Iguanidae Iguana iguana* Escaso Meracho *Coritophanidae Basiliscus basiliscus* Moderado Boa *Boidae Boa constrictor* Abundante, Víbora o —XII *Viperidae Bothrops asper* Moderado, Bejuquilla *Colubridae Oxybelis aeneus* Abundante, Pseudoboa *Colubridae Pseudoboa newwiedii* Moderado.



**TRANSEQ, S.A.** Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.

**ANFIBIOS** Sapo Bufonidae Bufo marinus Ranas venenosas Dendrobatidae Dendrobates pumilio Escasa, Ranas arboricola Hylidae Hyla sp. Escasa, PECES Mojarra Gerreidae Gerres cinereus Abundante Sardina Characidae Astyanax ruberrimus Abundante.

**INSECTOS:** Se observaron mariposas de color azul (lepidóptera) y se sintieron picadas de mosquitos y chitras, (Diptera, Culicidae).

**ESPECIES DE FAUNA SILVESTRES REGISTRADAS EN EL ÁREA**

Nombre científico	Nombre común	Registro	Protección	Observación
<b>MAMIFEROS</b>				
Didelphis marsupiales	zarigüeya	E		
Sciurus variegatoides	Ardilla	E		
Ateles geoffroyi	Mono Colorado	E	EN	
Leopardus weidii	Tigrillo	E	VU	LR
Tapirus bardii	Tapir	E	EN	
Tayassu pecari	Puerco de Monte	E	EN	
Agouti paca	Conejo Pintado	E	VU	LR
<b>AVES</b>				
Crax rubra	Pavón	E	EN	
Tangara dorsirroja	sangre toro	OD		
Cracidae Ortalis cinereiceps	Paisana	OD		
Melanerpes pucherani	carpintero	OD		
Columbina neglecta	tortolita	OD		
Thraupinae Thraupis episcopus)	Tangara azuleja	OD		
Accipitridae Buteo nitidus	Gavilán gris	OD		
Boidae Boa constrictor	Boa	OD	VU	
Viperidae	Víbora / X	OD	VU	
<b>REPTILES</b>				
Savrofidios	merachos	OD		
Anolis insignis	borriqueras	OD		
Ameiva festiva	lagartijas	OD		
Iguana Iguana	Iguana verde	E	EN	
<b>AMFIBIOS</b>				
Sapos y ranas	Anuros	E		
<b>INSECTOS</b>				

OD- Observaciones Directas, OI- Observaciones Indirectas, E- Entrevistas con los moradores, LN- Legislación nacional No AG0851-2008, -A1-A11-A11- Apéndices CITES, VU-Vulnerable, LR- riesgo menor EN: En peligro (categoría UICN).



### 7.2.1 ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDEMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCTION

Nombre común    Nombre científico    Condición de la especie MI AMBIENTE -UICN - CITES

- Mono colorado Ateles geoffroyi EN: EN II
- Tigrillo Leopardus weidii VU LR I
- Tapir Tapirus bardii EN : EN I
- Puerco de monte Tayassu pecari EN II
- Conejo pintado Agouti paca VU LR III
- Elanio cabecigris Leptodon cayanensis VU II
- Pavón Crax rubra EN LR III
- Iguana Verde Iguana iguana VU II
- Boa Boa constrictor VU I
- Ranas venenosas Dendrobates pumilio VU LR II
- EN: En Peligro; VU: Vulnerable; LR: Riesgo Menor

Se identificaron especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción en el área de estudio del futuro proyecto.

### 7.3. ECOSISTEMAS FRAJILES

Cuando se introducen factores ajenos a un ecosistema, estos, sus poblaciones naturales y su diversidad pueden causar un decrecimiento de sus condiciones naturales y llevar a ese ecosistema a ser frágil. La susceptibilidad del ecosistema es directamente a su fragilidad y por ende a su destrucción.

El ambiente que pueda ser afectado dentro del área del proyecto, por su condición no es representativo y no son significativos ya que la función del bosque secundario que representa la mayor parte del área permite el acceso entre un sector con bosque y otro.

Además de que el manejo que se ha dado a estas zonas por casi 100 años de funcionabilidad del Canal de Panamá ha permitido su conservación.





### **7.3.1. REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.**

Condiciones óptimas dentro de una región le da a un ecosistema su identidad. Ellos se representan por sus condiciones ambientales. La conservación de ellos dependerá del manejo que a estos se les dé y así poder conservarlos y permitir su continua existencia. Rastrojos, pastizales, bosques secundarios y otros son los principales componentes de este ecosistema. Su conservación desde los inicios de funcionamiento del Canal de Panamá ha permitido frenar el avance de actividades que terminan eliminando estos bosques para dedicarles otros usos.

## **8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO**

Aunque el área donde se realizará el proyecto está dentro de los límites del corregimiento de Ciricito, la comunidad más cercana pertenece al Distrito de Chagres el cual limita con la zona del proyecto, por lo tanto, la consulta ciudadana se realizó en esta comunidad conocida con el nombre de El Congo, el agua que consumen los moradores proviene de un acueducto rural, no se cuenta con electricidad, transporte público, ni alcantarillado. Los moradores se dedican a actividades agrícolas de sobrevivencia, a la cacería, ventas de alimentos y otros muy pocos trabajan en la escuela primaria del área.

Límites del distrito de Colón.

- Norte: mar Caribe
- Sur: provincia de Panamá
- Este: distrito de Portobelo
- Oeste: distrito de Chagres.

## **8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES**

Los sitios colindantes con el área del proyecto no poseen un uso definido, se trata de restos del bosque que existió en el área, que consiste de rastrojos, vegetación herbácea, arbustos, etc. De igual manera la carretera de El Congo pasa por la zona norte del área que se esta la autorización para extraer el mineral. Es decir, se trata de terrenos baldíos.

## **8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO)**

El Distrito de Colón cuenta aproximadamente con más de 150 lugares poblados. Dentro de los corregimientos con mayor superficie se encuentra La Encantada. El corregimiento más pequeño



es Salamanca, con 20.0 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que el corregimiento de Ciricito cuenta con solamente 45.1 habitantes por kilómetro cuadrado siendo entre los más pequeños del Distrito con un total de 3,000 pobladores aproximadamente, de más de 240 mil habitantes con los que cuenta el Distrito de Colón según censo de 2010. El corregimiento de Ciricito cuenta con una superficie de cerca de 64.3 kilómetros cuadrados.

CORREGIMIENTO	DENSIDAD POR KM <sup>2</sup>
Barrio Norte	17,413
Barrio Sur	11,539
Buena Vista	124.8
Cativá	1,494
Ciricito	45.1
Cristóbal	115.3
Escobal	29.4
Limón	62.3
Nueva Providencia	335.4
Puerto Pilon	165.8
Sabanitas	1,646
Salamanca	20.0
San Juan	422.6
Santa Rosa	36.8

Costumbres y tradiciones: Los Congos constituyen una de las manifestaciones folklóricas más distintivas y coloridas de la provincia de Colón y, por consiguiente, de las regiones de las costas, como la Costa Abajo de la citada Provincia de Colón. El baile o juego Congo, con su rítmico tambor y sus intensos bailes y representaciones, tiene un gran valor histórico dentro de la cultura afro panameña, sobre todo en la Costa Atlántica. En El Congo existe una escuela a nivel primario donde se llega a pie.

#### **CUADRO N° 8.1 POBLACIÓN DE 5 A 39 AÑOS DE LA PREPÚBLICA POR ASISTENCIA ESCOLAR, SEGÚN PROVINCIA. CENSO 2010**

PROVINCIA	TOTAL	NÚMERO	PORCENTAJE
Colón	129, 973	64, 740	49.8

**Nota:** La asistencia escolar de la población, se refiere a los diferentes niveles de enseñanza regular, preescolar, primaria, secundaria y universitaria.



### 8.2.1. ÍNDICES DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS

Las actividades económicas están concentradas en el sector agropecuario (ganadería y agricultura). Los principales productos cultivados son: arroz, maíz, frijol de bejuco, yuca, ñame. La ganadería es extensiva y de baja productividad. El nivel de desarrollo económico del Distrito se considera bajo. Cuenta con vías de acceso terrestre. La vía principal para acceder al sitio es una carretera de asfalto. En El Congo, los moradores se dedican principalmente a la agricultura.

### CUADRO N° 8.2 SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DEL CORREGIMIENTO, PROVINCIA DE COLÓN SEGÚN CENSO 2010

DISTRITO/CORREGIMIENTO	SUPERFICIE/KM <sup>2</sup>	POBLACIÓN	DENSIDAD HABITANTE /KM <sup>2</sup>
Distrito	445.4	10,003	22.5
Corregimiento	134.5	2,561	19.0

### CUADRO N° 8.3 POBLACIÓN POR SEXO, CORREGIMIENTO, DISTRITO, PROVINCIA DE COLÓN, SEGÚN CENSO 2010

DISTRITO/CORREGIMIENTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	INDICE DE MASCULINIDAD HOMBRES/CADA 100 MUJERES
DISTRITO	10,003	5,407	4,596	117.6
CORREGIMIENTO	2,561	1,416	1,145	123.7

### 8.2.2 INDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD. NO APLICA.

### 8.2.3. INDICE DE OCUPACIÓN LABORAL Y OTROS SIMILARES QUE APORTAN INFORMACIÓN RELEVANTE LA CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS

La actividad de los habitantes según los datos del Censo de 2010 reveló que las personas económicamente activas representan a un 7.11% del total de la República.

- La población económicamente activa abarca a todas las personas de una u otro sexo de 10 o más años que aportan la mano de obra disponible para producir bienes y servicios económicos. La producción de bienes y servicios económicos incluye la totalidad de la producción y elaboración de productos primarios se destinen estos al mercado, y en el caso de los hogares que producen esos bienes y servicios para el mercado, la correspondiente producción para el consumo propio.



Población ocupada: comprende este grupo a las personas de 10 o más años que:

- ✓ Tienen una ocupación o trabajo remunerado en dinero o en especie.
- ✓ Tienen negocio propio o trabajan por su cuenta.
- ✓ Trabajan en forma regular en un negocio o empresa de un miembro de su familia aún cuando no perciben sueldo o salario (trabajador familiar).
- ✓ Las personas ausentes de su trabajo temporalmente por causa de enfermedad o accidente, días festivos o vacaciones, huelga, paro de empleadores, licencia de estudios o de formación profesional, licencia de maternidad o paternidad, coyuntura económica difícil, desorganización o suspensión temporal del trabajo por razones tales como: mal tiempo, averías mecánicas o eléctricas, escases de materias primas o combustible u otras ausencias temporales con o sin licencia.
- ✓ Deberán considerarse personas con empleo asalariado aquellos que mantengan un vínculo formal con su empleo.
- ✓ No trabaja, pero hace trabajos por períodos fijos.
- ✓ Población desocupada: comprende el grupo de personas de 10 y más años que:
  - No tiene ocupación o trabajo y está buscando trabajo.
  - Buscó trabajo antes y está esperando noticias, es decir, la persona ha tomado medidas para buscar un empleo remunerado o un trabajo independiente. Las medidas concretas pueden incluir el registro en una agencia de trabajo público o privado, la presentación de solicitudes de empleadores, la realización de averiguaciones en obras, explotaciones agrícolas, entrada de fábricas, mercados u otros lugares de ofertas de trabajo, la colocación de anuncios, la formulación de peticiones de ayuda a amigos y parientes, la búsqueda de terrenos, edificios, maquinaria o equipos para conseguir recursos financieros, la solicitud de recursos y licencias entre otras.
  - No está buscando trabajo la semana de referencia, pero manifiesta que se cansaron de buscar trabajo.
  - La persona sin empleo y disponible corrientemente para trabajar, que ha hecho arreglos para ocupar un empleo remunerado o emprenderán una actividad independiente en fecha posterior al día del censo.



b. Población no económicamente activa: comprende a todas las personas de 10 años y más de edad que no ejercen una actividad económica. Dentro de este grupo tenemos a las personas que no trabajan ni buscan empleo, tales como

- ✓ Trabajador del hogar (amas de casa)
- ✓ Jubilados, pensionados
- ✓ Rentistas
- ✓ Retirados
- ✓ Estudiantes
- ✓ Aquellos que están internos en las instituciones tales como los asilos y cárceles entre otras.

**CUADRO N° 8.4 CONDICIÓN DE ACTIVIDAD DE LA POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS. CENSOS 2010**

Condición de actividad de la población de 10 y más años

Provincia de Colón	Total	Económicamente Activa			No Económicamente Activa	Tasa de actividad por cada 100 personas
		Total	Ocupadas	Desocupadas		
Colón	191,282	100,417	91,242	9,175	90,865	52.5
10 – 14	26,642	248	221	27	26,394	0.93
15 – 19	21,729	5,697	4,223	1,474	16,032	26.22
20 – 24	21,440	14,439	12,014	2,425	7,001	67.35
25 – 29	20,285	15,129	13,513	1,616	5,156	74.58
30 – 34	17,688	13,302	12,322	980	4,386	75.2
35 – 39	17,034	13,011	12,252	759	4,023	76.38
40 – 44	15,083	11,528	10,915	613	3,555	76.43
45 – 49	12,910	9,723	9,196	527	3,187	75.31
50 – 54	10,228	7,517	7,166	351	2,711	73.49
55 – 59	8,117	5,157	4,914	243	2,960	63.53
60 – 64	6,458	2,627	2,535	92	3,831	40.68
65 y más	13,668	2,039	1,971	68	11,629	14.92
No declarado	-	-	-	-	-	-
Edad Promedio	34	34	37	30		34.2



#### **8.2.4 EQUIPAMIENTOS, SERVICIOS OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

Existen Centros de Salud ubicados en Palmas Bellas, Icacal y río Indio, este último, si bien está localizado en el Distrito Municipio de Donoso, contribuye a atender problemas de salud en el Distrito de Ciricito. Es necesario destacar que se realizan giras médicas, a lugares apartados en el Distrito, generalmente en época de escuela y fundamentalmente con el fin de vacunación.

También existen en el área tres (3) puestos de salud.

Las principales causas de enfermedades en el área de estudio son: el resfriado común, estados febriles, hipertensión arterial, pio dermatitis, diarrea y leishmaniasis.

Las únicas farmacias que se encuentran están ubicadas en los Centros y Sub centros de Salud. Pero también se venden medicamentos en las tiendas de abastos.

La agricultura representa una actividad tradicional del corregimiento, aprendida de generación en generación. El distrito produce coco y café, yuca, zapallo, ñame, otóe, se destacan entre los cultivos temporales principales del corregimiento y el distrito. Todos estos rubros constituyen la principal fuente de alimento de la región. Los productos agropecuarios son trasladados, hacia la boca de río Indio, para ser mercadeados. No existe un mercado estable para vender productos, debido a que los intermediarios imponen los precios bajos que impiden inclusive obtener los costos de producción, todo esto influye en los altos niveles de pobreza de los moradores.

Las comunidades tienen problemas para transportar sus productos, por falta de caminos. La producción la transportan por el río, constituyéndose el cayuco en uno de los principales medios de transporte.

El otro medio alterno para movilizarse es a pie, por los trillos que los productores han construido

En cuanto a servicios gubernamentales, el distrito cuenta con la presencia

física de las siguientes instituciones estatales:

- Tribunal Electoral
- Personería Municipal
- Juzgado Municipal
- Subestación de la Policía Nacional
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario
- Oficina de Autoridad Nacional del Ambiente.





- Ministerio de Salud (presencia con los centros de salud)
- Ministerio de Educación (presencia con las escuelas).

Entre las instituciones no gubernamentales podemos mencionar:

- PIDCAC: la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)
- CEASPA

Por otro lado, en la comunidad de El Congo no existe ningún tipo de institución o comercio, sólo se observó una escuela de nivel primario.

El transporte existente solo llega hasta Cuipo que es la población más próxima a El Congo.

### **8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)**

#### **OBJETIVOS**

- Conocer la opinión de la ciudadanía acerca de proyecto a través de la consulta ciudadana.
- Valorar los beneficios que conlleva la realización del proyecto dentro de la comunidad.
- Percibir la existencia o no de algún problema ambiental por la realización de este proyecto.

La encuesta se llevó a cabo a través de un Documento de Registro con el nombre de la empresa responsable. Se tomó la opinión de 20 moradores del área aledaña al proyecto, se obtuvo información sobre la opinión e inquietudes de estos acerca de la actividad; de esta manera quedó plasmada la participación de los ciudadanos en el área del proyecto de extracción.

Es importante establecer que la consulta ciudadana se realizó de acuerdo al criterio del espacio y superficie sobre los cuales inciden o pueden incidir los impactos directos e indirectos de un proyecto, obra o actividad, en este sentido, la comunidad de El Congo es la comunidad más cercana y, por lo tanto, la que podría recibir los impactos que se generen como resultado de la ejecución del proyecto de extracción propuesto. Sin embargo, la comunidad de El Congo pertenece a un corregimiento distinto al sitio donde se realizará el proyecto, es decir al corregimiento de La Encantada, mientras que el área específica donde se ejecutará el proyecto es parte del corregimiento de Ciricito, distrito de Colón, provincia de Colón.

#### **RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN CIUDADANA SEGÚN ENCUESTADOS**

El día 9 de junio de 2019 fue aplicada la encuesta de consulta ciudadana de manera representativa y aleatoria a 20 residentes al área próxima al proyecto, esto es entre los moradores del corregimiento de Chagres. A continuación, se describe la lista de los encuestados:



### **LISTA DE ENCUESTADOS**

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cédula</b>	<b>Ubicación</b>
1	Hilario Yangüez	3-71-573	El Congo
2	Ricardo Yangüez	3-75-142	
3	Belmira Flores	3-90-1485	
4	Bermina Yangüez	3-739-261	
5	Lino Castañeda	2-77-187	
6	Evangelia Gomez	8-314-561	
7	Andres Rodriguez	3-860-17	
8	Daniel Saenz	2-77-456	
9	Ermel Valdez	3119-133	
10	Juana Martínez	3-77-294	
11	Fermín Yanguéz	3-73-2634	
12	Basilio Chagre	3-54-205	
13	Estanislao Figueroa	2-137-987	
14	Antonio Sanchez	3-708-2286	
15	Felipe Figueroa	3-742-1036	
16	Eligono Soto	3-71-548	
17	Elena Reyes	3-80-998	
18	Heriberto Madrid V.	3-90-2131	
19	Justina Cedeño	3-124-287	
20	María Salomé Pérez	3-124-961	

Los moradores mostraron interés y disposición para participar en la muestra realizada en la comunidad de El Congo, sin embargo, expresaron su descontento por la actividad extractiva desarrollada por otras empresas en el pasado, las que realizaban voladuras con explosivos, sin anunciarlo, ni teniendo en cuenta las actividades que los moradores realizan.

### **CONSULTA DE LA OPINIÓN CIUDADANA**

#### **ENCUESTA**

FECHA: Domingo 16 de junio de 2019.

1. ¿Conoce la ubicación del área donde la empresa promotora, planea realizar el proyecto?

Aunque las personas en general no contestaron a esta pregunta, informaron conocer exactamente la ubicación del sitio donde se realizará el proyecto, los moradores entrevistados informaron que el sitio se le conoce como La Cantera, y que en el pasado otras empresas utilizaron el lugar para



la extracción de los minerales y la producción del agregado pétreo para la construcción de la carretera Escobal – El Congo.

2. ¿Cuál considera usted que es la situación ambiental actual del área de su comunidad?

Los moradores no emitieron opiniones acerca de la situación ambiental de su comunidad. Sin embargo, pudimos conocer que en general las personas consideran que el área de su comunidad posee una condición ambiental satisfactoria.

3. ¿Cree que la realización del proyecto impactará de alguna manera a la comunidad?

Los moradores no contestaron a esta pregunta, sin embargo, pudimos conocer que tienen la opinión de que la comunidad podría ser impactada por la ejecución del proyecto, como ha sido impactada en el pasado.

4. ¿Usted participaría en la realización del proyecto propuesto por la empresa promotora?

Los moradores entrevistados no contestaron a esta pregunta, sin embargo, se percibió que algunos moradores tendrían el interés de participar en la ejecución de la obra trabajando.

5. Diga cuáles serían sus principales sugerencias en el caso de la ejecución del proyecto.

Los moradores no tuvieron sugerencias, sin embargo, se percibió que en general les preocupa el transito de los camiones.

### **Consulta Ciudadana.**







### Conclusiones:

Después del análisis del trabajo de campo y la tabulación de datos hemos concluido que:

- Los moradores ven con expectativas la ejecución del proyecto en cuanto a la generación de empleos, sin embargo, creen que podrían verse afectados si el proyecto no es ejecutado adecuadamente.
- La empresa debe realizar un trabajo de promoción en cuanto a la manera como realizará sus trabajos, para que los moradores no tengan la preocupación de que su comunidad y sus actividades se verán afectados por la ejecución del proyecto.

### FOTOS DE LAS ENCUESTAS





Las encuestas se llevaron a cabo entre los moradores de la comunidad El Congo, los cuales en su mayoría están de acuerdo con la ejecución del proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos, la cual es una actividad conocida por estos, ya que en el pasado y por muchos años se ha extraído mineral no metálico de la zona de la cantera existente en la zona, por lo que conocen tanto los impactos que esta actividad produce como la manera de mitigarlos. Los moradores expresaron su aprobación al proyecto, aunque solicitaron que la empresa realice reparaciones en el camino principal, lo que se realizará tal y como se mencionó anteriormente.

#### **8.4 SITIOS HISTÓRICOS ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS**

El área objeto del Estudio de Impacto Ambiental, consiste de un afloramiento de roca basáltica, con una superficie de 8.41 hectáreas, toda el área es el resto del yacimiento que ha quedado después de las extracciones que se realizaron en el pasado sobre este; por lo que no es posible realizar algún tipo de prospección arqueológica.

#### **8.5 DESCRIPCION DEL PAISAJE**

El paisaje en el área considerada es el típico de una zona minera. Se observan bancos de extracción, frentes de trabajo, agregado acumulado de otros proyectos que se dieron en la zona.

#### **PAISAJE ACTUAL DEL ÁREA ESPECÍFICA DEL PROYECTO**







Sobre las 8.41 hectáreas en donde se ejecutará el proyecto, se observan a simple vista los impactos producidos al área específica desde hace muchos años, por la ejecución de trabajos de extracción que han realizado otras empresas para diferentes proyectos de construcción. Se observa material volado acumulado en una zona a la salida de la cantera, es material de gran tamaño que no pudo ser triturado por la última empresa que estuvo en el área y lo fueron acumulando en un área no autorizada, donde se encuentra en la actualidad.



**Foto 21, 22. Acumulaciones de material pétreo existente en el área.**

Como se observa de la foto anterior, también sobre el área ya excavada, se observan acumulaciones o apilamiento de material pétreo volado y triturado de diferentes granulometrías, que fue dejado en el área por las empresas que estuvieron trabajando en la zona, y que obviamente no implementaron un Plan de Abandono apropiado.

La empresa **TRANSEQ, S.A.**, tendrá que realizar la limpieza del área con la finalidad de utilizar la superficie disponible para el apilamiento del material que se producirá como parte del proyecto. El material acumulado en el área será desplazado del sitio actual hacia uno donde no interrumpa la actividad de la empresa en el área. Esta situación define el paisaje actual dentro del perímetro del área concesionada. Tal y como se muestra en la foto anterior. La ejecución del proyecto no cambiará de manera significativa el paisaje existente, sobre todo debido a que la actividad planeada es similar a la que ya se ha realizado durante muchos años en el área. La empresa promotora levantará un inventario y entregará un informe a la MI AMBIENTE, referente a la situación actual previa de la zona de la concesión, en cuanto a la presencia de material pétreo sobre tamaño y triturado de otros proyectos.





## **9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS**

La identificación de los impactos ambientales específicos se realizó con el concurso de todos los integrantes del Grupo Multidisciplinario que elaboró el estudio. La actividad que se planea realizar no generará impactos mayores a los ya registrados en el área, ni producirá daños adicionales al ambiente, en realidad con la puesta en marcha del proyecto, se obtendrán beneficios significativamente positivos por la explotación adecuada de un recurso natural presente sobre la zona específica.

Todos los impactos ambientales identificados y que se darán durante la ejecución del proyecto propuesto, son mitigables, manejables y/o compensables, aunque algunas afectaciones, se consideran de carácter permanente, específicamente la que se refiere a la pérdida del recurso natural, sin embargo, tal y como se ha mencionado hasta el presente, los beneficios que se generarán compensarán ampliamente la pérdida del recurso mencionado.

### **9.1 ANALISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES ESPERADAS.**

La situación previa del área específica que será afectada, en comparación con las transformaciones esperadas con la ejecución del proyecto propuesto, es la de un área impactada gravemente por la devastación propia de los lugares donde se establece la cría, y el pastoreo de ganado vacuno, así como la extracción de minerales. A la zona específica se le han aplicado las prácticas comunes para la conversión de las tierras originales en potreros aptos para la cría de animales vacunos. Estas practicas consistieron de derriba o tala de la vegetación, quema, siembra de pastos, pisoteo de ganado en libertad por todo el terreno preparado para potrero y la repetición de este ciclo una y otra vez todos los años durante décadas. Las tierras no son abonadas, recuperadas o preparadas con nutrientes específicos. Esta destrucción sostenida del suelo cambió drásticamente todo el entorno ambiental, el cual en el presente no representa su verdadera capacidad de generación y sustentabilidad biológica.

La continuación de las prácticas enumeradas se da de manera indiscriminada, no solamente dentro de la zona de influencia del proyecto, sino en muchos kilómetros cuadrados alrededor. La fauna ha disminuido gravemente así como la flora original, el potencial paisajístico, el suelo, la vegetación y en general todo el entorno ambiental es uno fabricado por el hombre, sin la auto



sustentabilidad necesaria, sino en continuo deterioro. Esta es la realidad de la situación ambiental en la zona estudiada. Ante esta realidad, el proyecto que se pretende realizar, de extracción de minerales no metálicos, no representa un impacto nuevo sobre el área, sobre todo porque el área posee importantes yacimientos de roca caliza que han sido explotados por muchos años por el propio gobierno nacional de Panamá y diferentes empresas con la consideración de que se aproveche un recurso mineral que de manera natural se encuentra en el área, es decir no es un elemento extraño a la zona. La extracción del mineral ha significado un importante componente en la generación de beneficios socio económicos a un gran número de personas y a la comunidad en general. Este aspecto, hace viable el proyecto desde el punto de vista ambiental. El desarrollo del proyecto minero no impactará la zona de manera global, sino localmente sobre el recurso presente en una finca privada. La afectación aunque es negativa sobre el recurso suelo principalmente, también es una afectación manejable y mitigable de acuerdo a la normativa ambiental existente, ya que el área una vez finalizada la actividad extractiva podrá ser reinsertada y utilizada en la construcción de diferentes proyectos sociales y económicos. La afectación sobre el recurso suelo es permanente, pero los beneficios que este recurso aportaría sin la realización del proyecto minero en lo que respecta la sociedad son insignificantes comparado con lo que beneficiará a la comunidad y al país en general con el desarrollo del proyecto.

## **9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS SU CARÁCTER GRADO DE PERTURBACIÓN IMPORTANCIA AMBIENTAL RIESGO DE OCURRENCIA EXTENSIÓN DEL ÁREA DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.**

El Grupo Multidisciplinario procedió a la identificación de los impactos ambientales, tomando en cuenta la fase donde estos se producirían. De igual manera se definieron otros aspectos importantes que se describen a continuación.

### **I. Fase de Planificación de Proyecto.**

La realización del proyecto durante esta fase no produce impactos negativos de ningún tipo al medio ambiente o sobre el área de influencia. Puede considerarse que hay un impacto positivo en cuanto a que una buena planificación permitirá que el desarrollo del proyecto se lleve a cabo de una manera amigable con el medio ambiente, sin perjudicar las actividades de los moradores y del entorno en general. En este sentido durante esta etapa la empresa promotora del proyecto realizó todos los estudios pertinentes, topográficos, ambientales, geotécnicos, diseños y cálculos



de ingeniería de todas las obras que formarán en su conjunto el proyecto, para someterlos a la aprobación de las autoridades respectivas como son MINSA, Municipio de Panamá, Oficina de Seguridad de los Bomberos y la Ministerio de Ambiente(MI AMBIENTE). Durante el desarrollo de estas actividades.

## **II. Fases de Construcción y Operación.**

En estas fases se inician y desarrollan los impactos previstos sobre el medio ambiente. De acuerdo a la naturaleza de la actividad, así como a la extensión del área del proyecto y su alcance, se prevén impactos negativos de carácter significativo, con afectaciones parciales sobre el ambiente, sin embargo, serán impactos temporales y fácilmente mitigables con la aplicación de medidas muy conocidas y eficaces. El impacto sobre el recurso mineral presente en la zona, es negativo, significativo y permanente, sin embargo, es ampliamente compensado por la importancia para la comunidad y para el país que tiene el proyecto en donde estos recursos se utilizarán. Los principales factores ambientales que serán impactados son los siguientes:

### **I. Medio Físico**

La extensión del medio físico en donde se llevará a cabo la acción consta de 8.41 hectáreas y es un medio muy impactado, deteriorado y específico en cuanto a su utilización como área minera de extracción. El impacto sobre este medio es el provocado sobre todo por actividades de extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera) a lo largo de muchos años mediante el uso de voladuras, tractores, producción de materiales pétreos, trituradoras de 3 fases, acarreo y transporte de materiales pétreos.

La actividad planeada por la empresa **TRANSEQ, S.A.**, no podría desmejorar, desde el punto de vista ambiental, la ya impactada zona, sin embargo, se generarán actividades que afectarán temporalmente el entorno ambiental existente del área específica, así como las actividades de las comunidades por donde el material pétreo será transportado hacia el sitio donde será utilizado en el proyecto de construcción del Camino La Encantadita - Limón. Las afectaciones se darán sobre todo en su aspecto visual y en la calidad del aire. Es muy importante tener en cuenta que el proyecto de extracción y de producción del material pétreo se llevará a cabo sobre un área de aproximadamente 8.41 hectáreas, que constituye la zona ya impactada donde se han realizado las actividades extractivas desde hace muchos años.



A continuación, se describen los elementos del medio físico y los impactos identificados:

**a) Impacto sobre el Recurso Mineral:**

El impacto sobre el recurso mineral es de carácter negativo, significativo y permanente. La empresa requiere extraer y producir aproximadamente 230 mil metros cúbicos, que serán extraídos en el yacimiento presente dentro de la concesión, lo que provocará una reducción en la cantidad de la reserva minera. Aunque el impacto es negativo y de carácter significativo la compensación que se genera del uso del material pétreo proveniente del yacimiento es significativa y de mucha importancia para la región donde se encuentra este yacimiento, así como para el distrito, la provincia y el país en general. El recurso mineral presente en el área del yacimiento de mineral no metálico es una roca andesítica con cualidades específicas para la producción de materiales pétreos necesarios para trabajos de construcción, como el proyecto de obra pública Construcción del Camino La Encantadita – Limón. Es muy importante señalar que en la región no existen otras fuentes de mineral no metálico (Piedra de cantera) que presenten las características y calidad del material encontrado en el yacimiento del área. Esto constituye una situación muy importante que tiene que ser tomada en cuenta ya que, al contar con esta fuente de material pétreo, los proyectos que aseguran el desarrollo y la prosperidad de toda la región, como es la construcción del camino mencionado, está asegurada. El impacto descrito ocurrirá, así como la compensación descrita. De cualquier manera, por la cantidad de las reservas totales del yacimiento, la cantidad que se extraerá no es considerable o significativa, por lo que la perturbación que se dará sobre el recurso es baja.

La empresa aplicará la tecnología más apropiada para extraer el mineral, de tal manera que se aprovechará del modo más eficiente y eficaz el recurso mineral presente en el yacimiento. Previamente al inicio de la extracción, la empresa procederá a limpiar el área de los restos de material pétreo que otras empresas han dejado como resultado de sus actividades extractivas.

En cuanto a la extracción del recurso mineral esto se realizará con la ayuda de explosivos civiles, con impactos sobre la zona en cuanto a la generación de ruido, polvo, humo y gases, para mitigar los impactos se implementará una metodología adecuada que prevé el uso de detonadores de micro retardo, sistemas de encendido que evitan un nivel alto de vibraciones y ruido, en este sentido se recomienda el siguiente plan de acción en cuanto a la ejecución de las voladuras.



## PLAN GENERAL DE VOLADURAS

### ASPECTOS AMBIENTALES Y TÉCNICOS DE LAS VOLADURAS

#### 1. Objetivos:

La realización de las voladuras será hecha de acuerdo a un plan bien definido en el que la principal consideración es la de la seguridad tanto para los trabajadores y técnicos explosivistas, así como para los asociados y el medio ambiente. En este sentido se cumplirán con las siguientes normas:

- i. Todos los trabajos serán realizados en coordinación con la corregiduría del lugar, la junta local y los moradores. Se anunciarán con suficiente tiempo la ejecución de las voladuras mediante volantes y en reuniones con los interesados.
- ii. Todos los trabajos serán diseñados y supervisados por un Ingeniero de Minas idóneo, quien será el profesional responsable de la obra de perforación y voladura.
- iii. El personal que ejecutará las voladuras serán explosivistas calificados.
- iv. Las perforaciones de la roca se harán de acuerdo a un diseño adecuado a las condiciones del área y será realizado por personal calificado.
- v. El patrón de perforación será ejecutado de acuerdo a un plan básico de perforación que se adjunta, diseñado por el Ingeniero de Minas responsable de los trabajos de perforación y voladura.
- vi. La voladura con explosivos se realizará de acuerdo a un diseño de voladura o plan de tiro, diseñado por el Ingeniero de Minas responsable de la obra, este diseño el cual se adjunta será revisado y aprobado por la Dirección de Recursos Minerales (Departamento de Minas).
- vii. Los materiales explosivos serán manejados únicamente por personal calificado en el manejo y transporte de estos materiales.
- viii. Todo el movimiento y traslado de los materiales explosivos será realizado en coordinación con la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos y contará con las autorizaciones correspondientes del Ministerio de Gobierno y Justicia.
- ix. El transporte de los materiales explosivos será realizado en los vehículos aprobados para este propósito y de acuerdo con el tipo de material explosivo que se este manejando o trasladando.
- x. Los vehículos que trasladan explosivos, como el material explosivo que se utiliza, será aislado y escoltado en todo momento en un lugar adecuado y por personal calificado.
- xi. No se mantendrán explosivos depositados en la zona.
- xii. La carga de los explosivos en los barrenos será realizada únicamente por el personal calificado y no se autorizará a ninguna otra persona ajena a estas labores, la permanencia en el área durante la operación de carga.
- xiii. La ejecución de las voladuras se realizará tomando en cuenta todas las medidas de seguridad, evitando al mismo tiempo las proyecciones innecesarias de material volado, las vibraciones peligrosas y la sobrecarga de los barrenos con explosivos.





- xiv. Se monitoreará adecuadamente con equipo especialmente diseñado para este fin, todas las voladuras que se realicen en el área.
- xv. Se monitoreará adecuadamente el estado físico de las viviendas, anterior y posterior a la ejecución de las voladuras.
- xvi. Se realizarán las reparaciones necesarias a las casas que se demuestre, hayan sido afectadas por el desarrollo de las operaciones de voladuras.

## **2. Valoración de Riesgos ambientales:**

- Se realizará un control estricto del nivel de ruido producido por la perforación de los barrenos, así como por la detonación de explosivos, con la ayuda de aparatos especiales para este propósito.
- Con el fin de minimizar el nivel de ruido, así como la propagación de partículas sólidas en el aire se utilizarán sistemas de encendido no-eléctricos, detonadores no-eléctricos de micro-retardos y explosivos de alta velocidad.
- Se monitoreará cada voladura por medio de sismógrafos, para medir el nivel de vibraciones y controlarlas de tal manera que no produzcan daños y perjuicios a terceros.
- Se llevará un registro continuo de cada voladura.
- Las voladuras se realizarán en un horario adecuado.
- Se mantendrá una comunicación permanente por medio de personal calificado, con todos los vecinos del área afectada por las voladuras.
- Se aislará adecuadamente la zona en donde se realicen los trabajos de voladura.
- Se mantendrá vigente una póliza por daños a terceros.
- Se realizará una evaluación previa de las condiciones físicas de todas las viviendas y edificios que se encuentren cercanos al área del proyecto.

## **3. Datos Técnicos:**

- Las voladuras se realizarán por un explosivista calificado, realizará las voladuras de acuerdo al diseño previo de un Ingeniero de Minas idóneo. Este diseño tendrá lineamientos básicos que podrán variar de acuerdo a las condiciones que se encuentren en la zona. Se da un ejemplo.
- El cálculo de la cantidad de explosivos se hará tomando en cuenta la granulometría del material, control de proyecciones, vibraciones y las características fisicoquímicas de la roca.
- Durante la ejecución de las voladuras estas se llevarán a cabo después de evacuar tanto a personas como a equipos que se encuentren en el área de riesgo.



## DISEÑO DE LAS PERFORACIONES

### Datos Técnicos

H= 15.0 m	- altura del banco
D= 101 mm	- diámetro del barreno
E= 3.30 m	- distancia entre barrenos
B= 3.30 m	- distancia entre líneas.
P= 1.0	- factor de fragmentación.
U= 0.45 m	- sobre perforación

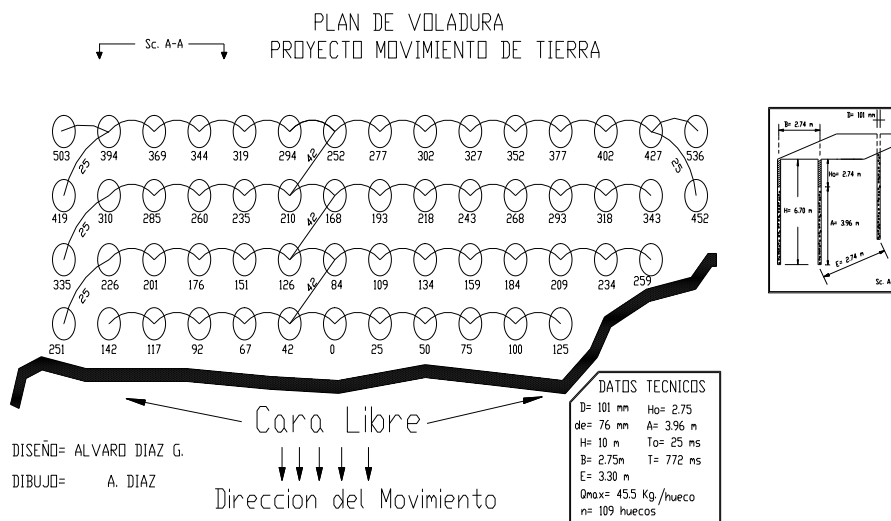
## DISEÑO DE LA VOLADURA

### Datos Técnicos

d= 63 mm a 76 mm	- diámetro del explosivo
L= 0.45 m	- largo del explosivo
S= 25 ms	- tiempo de retardo promedio entre barrenos
ho= 2.75 m	- altura del área del barreno sin cargar
R= Nitrato de Amonio Emulsificado	- Tipo de explosivo
n= 150 a 250 barrenos	- cantidad de barrenos por tiro
Q= 62.5 Kg./barreno	- cantidad máxima de explosivo por barreno
V= 160 m <sup>3</sup>	- volumen aproximado de roca por barreno
F= 0.05 m/seg.	- Movimiento máximo de la partícula.

## PLAN DE VOLADURA Y SISTEMA DE ENCENDIDO

### DISEÑO BASICO





- 1. Excavación y transporte del material volado:** Una vez se realice la voladura del mineral, se realizará la excavación de este con la ayuda de palas excavadoras las cuales depositarán el material sobre los camiones previstos para este fin, los cuales acarrearán el material hasta las trituradoras en el área de la cantera. Se usarán camiones tipo “off the Road” para esta actividad, con capacidad de 35 yardas cúbicas cada uno. Estos camiones acarrearán el material volado solamente dentro del perímetro del área de la concesión. Se construirá una vía especialmente diseñada para el uso de estos camiones, el cual vendrá desde el frente de trabajo hasta las trituradoras y podrá ser modificado de acuerdo a como se mueva el frente de trabajo. Toda la actividad de excavación y transporte del material volado será diseñada y dirigida por el ingeniero del proyecto. No será necesario talar árboles para la construcción de esta vía.
- 2. Trituración del material volado:** Los camiones tipo “off the road” tirarán el material volado sobre el alimentador de la fase primaria de trituración la cual consistirá de dos mandíbulas, una fija y otra movible. El material será reducido en esta fase a dimensiones no mayores de 5 pulgadas de diámetro y dirigido hacia la fase secundaria la cual consistirá de un triturador de cono, el cual reducirá el material a dimensiones entre 1 ½ pulgadas de diámetro.
- 3. Apilamiento del material pétreo:** Al finalizar la trituración del material volado se obtendrá material pétreo de diferente granulometría, especialmente las dimensiones comerciales que requieren las empresas para la industria de la construcción. Los tamaños son los siguientes:  
Piedra N° 4, Capa Base, Piedra N° 5, Piedra N° 6.  
El área para apilar el material producido estará ubicada dentro del perímetro de la concesión, se utilizará equipo pesado para esta actividad el cual consistirá de cargadores, camiones volquete de 20 metros cúbicos, eventualmente se construirá otra zona para apilar material con la finalidad de facilitar el traslado del material hacia el área del proyecto donde se utilizarán, esta zona, sin embargo, estará dentro del perímetro del proyecto de extracción.

**Administración:** Las actividades de administración del proyecto se realizarán en un área especialmente construida para este trabajo. Allí se ubicarán los oficinistas, los contadores,



oficiales de planillas y personal, la dirección del proyecto y otras personas involucradas en la administración del proyecto.

**b) Impacto por el movimiento de personal y equipo:**

El impacto por el movimiento de personal y el equipo en el área podrá ser causada por 3 factores:

● **Generación de polvo:** Este se generará de acuerdo a la presencia y actividad de los equipos en la zona. Este impacto es temporal y puede ser mitigado completamente. Los sitios de mayor generación de polvo se darán sobre el área específica donde se llevarán a cabo las actividades de extracción, operación, producción y acarreo del material pétreo y también sobre la ruta de los camiones.

● **La operación de motores de combustión interna:** En general, es un impacto de carácter negativo, de intensidad baja, duración temporal, de tipo directo, totalmente reversible, de extensión pequeña y de ocurrencia probable. Es importante tener en cuenta que el trabajo de los motores de combustión interna es crucial para la buena marcha de la operación, sin embargo, es necesario que se realice un excelente mantenimiento a los motores de los camiones volquete y de todas las maquinarias que participarán en las operaciones, de tal manera que no se generen gases que puedan contaminar el aire y provocar importantes molestias sobre las actividades de los moradores, se afectaría también la flora y la fauna de la zona.

Con la aplicación del mantenimiento previsto, los gases consistentes de partículas en suspensión arrojadas por los camiones y otros equipos pesados durante estas actividades no superarán las cantidades aceptables (PM 10) y no se producirán molestias o afectaciones detectables por los moradores y el medio en general.

● **Perturbación sonora:** Los impactos por el ruido son de carácter negativo, de intensidad baja, duración temporal, de tipo directo, totalmente reversibles, de extensión pequeña y de ocurrencia probable. Los niveles de ruido que se registraron en el área, sin proyecto fueron bajos. Los niveles de ruidos generados serán mayores durante la etapa de la operación planeada. Todas las actividades en donde se produzcan niveles sonoros elevados, combinados con una exposición prolongada, producirán afectación al sistema auditivo de



los trabajadores, por lo que la empresa deberá evitar que se den estas situaciones, sobre todo en el caso del personal que laborará en el área de producción o en la operación de los equipos. Los impactos producidos por la utilización de estos equipos, maquinarias y herramientas son manejables con la aplicación de las medidas de mitigación y seguridad diseñadas y que se describen más adelante.

- c) Impacto sobre el paisaje:** El impacto es de carácter negativo, de intensidad baja, duración temporal, de tipo directo, totalmente reversible, extensión pequeña y de ocurrencia probable. El paisaje en la zona es el específico de una zona minera. Esto no cambiará. Las actividades que la empresa planea realizar son similares a las realizadas en el pasado, no se realizarán operaciones diferentes de ningún tipo, por lo que no se prevé que el paisaje existentes cambie significativamente, sin embargo, la presencia de equipo de trituración, acarreo de materiales y de excavación, impactarán la zona, aunque de manera temporal. Una vez finalice el proyecto, se removerán todas las maquinarias, equipos y personal y el paisaje recuperará su condición actual.
- d) Impacto por Generación de Desechos:** El impacto por la generación de desechos es de carácter negativo, intensidad baja, duración temporal, directo, reversible de extensión pequeña y de ocurrencia probable. La empresa designará sitios específicos para la deposición de los desechos de acuerdo a su naturaleza. La remoción de los desechos será responsabilidad de la empresa promotora, para lo cual contará con un sistema de remoción de estos desechos hasta el vertedero de basura municipal de la zona, esto será así debido a que en la zona no existe un sistema de remoción de desechos por lo que la empresa tendrá que implementar el suyo.
- e) Impacto sobre la salud de los trabajadores:** El impacto sobre los trabajadores por el desarrollo del proyecto será de carácter negativo, directo, de ocurrencia probable, intensidad baja, temporal y reversible. La empresa dotará a los trabajadores de todos los implementos de seguridad previstos por la ley y las normas vigentes. Se realizarán controles de ruido industrial y se tomarán medidas contra la generación de ruido innecesario.





- f) **Ruido:** La generación de ruido por el desarrollo de las actividades que se realizarán en el área de extracción y producción de los materiales pétreos, así como a lo largo de la vía por donde se acarrearán los materiales producidos en la cantera, será un impacto negativo, de corta duración directo, de intensidad baja, de ocurrencia probable y reversible. La empresa implementará las medidas de mitigación previstas para evitar el ruido excesivo, sobre todo en la ruta por donde los camiones atravesarán las comunidades del área, sobre todo lo referente a la condición mecánica de los camiones y a las regulaciones de velocidad que deben respetar en la zona por donde circulen.
- g) **Calidad del aire:** El impacto sobre la calidad del aire es negativo, temporal, directo, de intensidad baja, reversible y de ocurrencia probable. La empresa mantendrá los niveles de polvo y humo en los niveles permitidos para el área rural, a través del riego constante de agua, tanto en el frente de extracción como en el área de producción, apilamiento y en la ruta del acarreo de los camiones volquete hacia el proyecto de construcción del puente.
- h) **Generación de sedimentos:** El impacto por la generación de sedimentos será un impacto negativo, de ocurrencia probable, temporal, directo y reversible. La empresa construirá un drenaje perimetral previsto con trampas de sedimentos que evitará que la escorrentía arrastre sedimentos hasta el drenaje natural del área y a las fuentes de agua superficial que se encuentran en la cercanía de la zona de extracción y producción de los materiales pétreos.

## **II. Medio Biológico**

El medio biológico que se observa, igual que el físico, está muy impactado por las actividades del hombre en la región. Prácticamente en el área no se observan indicadores de la fauna que existió en el pasado. En entrevistas con los moradores, se constató que la presencia de animales salvajes es casi inexistente, para observar estos animales, es necesario desplazarse hacia áreas más lejanas donde los animales se han refugiado de la acción depredadora del hombre. La flora original de la zona también ha sido muy impactada, y no se pueden observar vestigios de ella dentro de la zona estudiada. En lugar de la flora original se observa rastrojo, herbazales, arbustos y mucha vegetación invasora. Durante los meses de verano, la sequía es fuerte y prolongada provocando que la vegetación se reseque, dándole un aspecto deteriorado a toda la zona.



- a) **Impacto sobre la Fauna y la Flora del área:** El impacto es de carácter negativo, de intensidad baja, duración temporal, de tipo directo, totalmente reversible, extensión pequeña y de ocurrencia probable. Se dará principalmente debido a la generación de ruido, polvo y al movimiento de personal en la zona. En este sentido la afectación provocará que los animales que aun circulan por el área se alejen de la zona y busquen refugio en otras zonas más apartadas hacia el oeste y el sur del área. Sin embargo, de acuerdo a la observación de las especies presentes en el área, se constató que la cantidad de animales es escasa, las aves y los animales pequeños como ranas, borrigueros, insectos y otros serán los más afectados.

### **III. Medio Socio Económico**

El impacto sobre el medio socio económico es positivo y significativo. La puesta en marcha del proyecto provocará nuevas alternativas de desarrollo para la población, también la generación de empleo directo es un aspecto positivo, la adquisición de insumos en el mercado local, el pago de impuestos y la generación de riqueza. **El impacto es positivo.**

#### **b) Impacto sobre la demografía y la población**

No se darán impactos sobre los aspectos demográficos y la población, estos factores se mantendrán inalterables. **No se prevé impacto.**

#### **c) Salud Pública**

**No hay impactos** sobre el factor salud pública como resultado de la ejecución del proyecto. Los centros médicos del área de influencia del proyecto se mantendrán iguales en su función operativa y administrativa. La aplicación apropiada de los planes de manejo ambiental asegurará que no se den impactos sobre la salud de los ciudadanos que residen en la cercanía, de los que circulan por la zona o de los trabajadores.

#### **d) Impacto sobre la Educación**

**No se prevé impacto.**

#### **e) Impacto sobre la Empleomanía**

El desarrollo del proyecto generará plazas nuevas de empleos directos e indirectos. La actividad demandará de manera temporal de insumos que se obtendrán del comercio local de la ciudad de



Panamá y Colón, esto provocará la generación de empleos y de movimiento económico, lo que es positivo para el comercio del área y para los ciudadanos que residen en la zona, el **Impacto es positivo.**

#### **f) Impacto sobre el Comercio**

El comercio de la zona se encuentra concentrado principalmente en la Ciudad de Colón, la cual está aproximadamente a 75 kilómetros de distancia. Allí se encuentran tiendas, supermercados, restaurantes, fondas, farmacias, almacenes de venta de insumos agrícolas y otros comercios convencionales y especializados. El proyecto requerirá de insumos y abastecimientos los cuales tendrán que ser adquiridos desde el comercio local mencionado. Esto generará un incremento importante en las actividades económicas de la zona, provocando progreso, bienestar, trabajo y nuevas alternativas de desarrollo social. **El impacto sobre el comercio será de carácter positivo, significativo, reversible.**

#### **g) Impacto sobre la Infraestructura básica.**

El área donde se realizará el proyecto no posee infraestructura básica. La zona es de rural. La infraestructura principal que se verá afectada es la vía principal, desde el área del proyecto hacia el área de Gatún donde se desarrollará el proyecto de construcción del Camino La Encantadita - Limón.

El impacto sobre la vía se dará por la circulación de vehículos transportando el material pétreo, hacia el área del proyecto mencionado. Actualmente las vías son en parte de material selecto y otra parte de asfalto. Ambas secciones se encuentran en regular estado. La empresa coordinará con el MOP el mantenimiento de la vía. **El impacto es negativo, no significativo, reversible.**

#### **h) Impacto sobre el Uso del Suelo**

El suelo sobre el área específica del proyecto no se utiliza en ninguna actividad productiva o de conservación diferente a la extracción de los minerales no metálicos y a la producción de materiales pétreos para el mantenimiento y construcción de vías públicas.

Con el desarrollo del proyecto, se perderá suelo debido a que se crearán nuevos frentes de trabajo para la extracción del mineral no metálico, este será un impacto negativo, significativo, permanente, directo, de extensión pequeña, baja intensidad.



La compensación por la pérdida del recurso será de mucha importancia ya que el material se utilizará en un proyecto que beneficiará a las comunidades y al país en general de manera significativa. El recurso mineral como se ha dicho es el principal recurso natural en la zona, las reservas presentes en el yacimiento son considerables y la extracción que se realizará con la ejecución del presente proyecto, no disminuirá estas reservas de manera significativa.







#### **i) Impacto sobre el Patrimonio Cultural**

**No habrá impacto.**

### **9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA DE ACCION EMPRENDIDA DE LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y DE LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL AREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA.**

Para la identificación de los impactos se utilizó el método **MEL-ENEL**, este método consiste en un sistema racional de generación, manejo y procesamiento de datos ambientales, aplicables como herramienta para la evaluación ambiental del proyecto en las fases de Planificación, Construcción, Operación y Abandono, las cuales representan las fases donde se producirán los impactos esperados e identificados. El método elegido garantiza la identificación de los impactos, el conocimiento exhaustivo del proyecto y del medio ambiente, una adecuada evaluación y priorización de acuerdo con su significancia ambiental y los criterios para definir el límite entre el nivel significativo y el no significativo a efecto de justificar cuáles impactos negativos requieren de medidas de mitigación y control ambiental. Se proponen las medidas correctivas ambientales únicamente donde verdaderamente se requiera, sin cargar costos financieros injustificados.

Las etapas de este método son las siguientes:

-  Desglose de las acciones del proyecto.
-  Desglose de factores ambientales.
-  Matriz de identificación de impactos.
-  Categorización por impactos genéricos.
-  Evaluación de impactos genéricos.
-  Priorización de impactos por significación.



En la ejecución de esta metodología participaron los integrantes del grupo interdisciplinario responsable de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, cada uno con la responsabilidad de un área en particular. Posteriormente se realizaron reuniones donde se practicó la tormenta de ideas en la búsqueda de la mejor descripción e identificación de los impactos considerados. Se realizaron reuniones en las que cada miembro del grupo emitió su opinión técnica en forma dinámica y directa sobre los aspectos que le competían del estudio y se generaron discusiones prácticas sobre estos con la finalidad de definir acertadamente las acciones reales del proyecto que generarían impactos sobre el medio ambiente.

### **I. Desglose de las Acciones del Proyecto**

El proyecto consiste en la Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de cantera), la cual se realizará con la finalidad de producir materiales pétreos con las especificaciones y calidad necesarias para utilizarlos en la construcción del Camino La Encantadita - Limón.

El proyecto se llevará a cabo sobre una zona concesionada que ha sido utilizada por muchos años en la extracción del mineral mencionado presente en el yacimiento de roca andesítica que aflora en el área. Se utilizarán perforadoras, explosivos, trituradoras, equipo pesado y liviano y se contratará personal del área para las actividades y operaciones propias de un proyecto minero. El material pétreo producido se acarreará por la vía principal de la zona, hasta el área de Gatún donde se realiza el proyecto de construcción del puente a 55 kilómetros de distancia. La fuente de mineral no metálico es la única detectada en la región.

### **ETAPA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

En esta fase se realiza el trabajo de gabinete propiamente dicho. El diseño y la planificación de toda la obra, los estudios técnicos e investigaciones de campo con el objetivo de contar con toda la información necesaria para la planificación y la realización del Diseño definitivo. Se tomaron en cuenta las consideraciones de tipo técnico-ambiental y socioeconómicas. Esta fase está a cargo del Departamento de Ingeniería de la empresa. En esta fase también se planificó la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, categoría II. Se presupuestó y definió la compra de los equipos y maquinarias, se establecieron los posibles efectos sobre las comunidades, los emplazamientos para las estructuras principales que se colocarán en el área, etc.





## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En ésta fase se realizará el traslado del equipo, también se dará inicio a la instalación de la infraestructura requerida, que consiste de trituradoras, área de taller y administrativa, drenajes, cerca perimetral y de igual manera se llevará a cabo la remoción de la vegetación dentro del área de extracción, esta vegetación consisite únicamente de gramíneas, arbustos y rastrojo.

Las actividades principales que componen la fase de construcción son las siguientes:

### **1. Traslado del equipo y materiales:**

Esta actividad se realiza con la finalidad de llevar hasta el área el equipo, los materiales, el personal y los insumos. El traslado se realizará con la ayuda de mulas o remolques hasta dentro del perímetro del área solicitada para el desarrollo del proyecto. El traslado de estos equipos y materiales se llevará a cabo desde la Ciudad de Panamá, hasta la zona donde se encuentra el área del proyecto a través de la carretera Panamá – Colón y de Gatún hasta el área del proyecto en el Corregimiento de La Encantada, distrito de Chagres, Provincia de Colón. Todo el traslado será planificado y dirigido por el ingeniero jefe del proyecto quien será responsable de la operación. También se preverá que el día del traslado, se cuente de ser necesario con escoltas de parte de la Dirección Nacional del Tránsito, para abrir el paso a estos equipos y asegurar que la operación se realice de la manera más segura y expedita. El convoy de los equipos no se detendrá hasta que se encuentren en el sitio designado. Todos los equipos viajarán con sus tanques de combustibles llenos y revisados todos los lubricantes, repuestos y accesorios de manera tal que no sea necesario realizar estas actividades a medio camino.

### **2. Agrimensura:**

La operación de agrimensura se realizará para definir, confirmar y establecer los límites de la concesión, el recorrido de la cerca perimetral, la ubicación de las instalaciones de producción, así como el recorrido del drenaje, los frentes de trabajo, los volúmenes del mineral en banco y los sitios de apilamiento. Toda la operación estará a cargo del ingeniero jefe del proyecto, un técnico agrimensor licenciado ejecutará el trabajo de acuerdo a los lineamientos establecidos de antemano. La definición de todos los sitios se realizará con la ayuda de equipo especializado en estas actividades que no deben generar ningún impacto



ambiental. Las actividades de agrimensura se realizarán durante todo el transcurso del proyecto de extracción, con esto se asegura que el volumen programado de extracción y producción de materiales pétreos se obtenga tal y como lo requiere la construcción del Camino La Encantadita - Limón. Se levantarán planos de control que ayudarán al ingeniero jefe del proyecto mantener el seguimiento sobre la cantidad de material pétreo que extraen y sobre la producción de este. El plano del avance de la extracción también ayudará para asegurar el mejor aprovechamiento de la fuente de mineral no metálico, de tal manera que se logre la más alta eficiencia en estas actividades. Es muy importante que el plano de la agrimensura del sitio se realice de manera periódica y que se informe adecuadamente al ingeniero a cargo de las actividades, de ésta manera los trabajos de extracción se llevarán a cabo de tal forma que se haga el mejor aprovechamiento de la fuente de material, lo que hasta la fecha no se ha hecho, por lo que en el área se observan los resultados de una explotación improvisada y mal llevada, esto ha dado como resultado que considerables cantidades de material pétreo hayan tenido que acumularse en la zona de la cantera provocando inconvenientes en la utilización del espacio disponible.

### **3. Levantamiento de las instalaciones de producción:**

Las instalaciones de trituración, área administrativa, de control y despacho del material pétreo se realizará de acuerdo a un diseño previo. Para esto la empresa cuenta con vasta experiencia en este tipo de actividad, así como con personal especializado en la instalación de estas infraestructuras. Las estructuras se levantarán dentro del área concesionada sobre el terreno y de acuerdo a la distribución previa que se realizará. Se contará con letrinas portátiles para los trabajadores y el personal en general en la obra, luz eléctrica, agua potable, aire acondicionado, radios y teléfonos portátiles, etc.

- ### **4. Construcción de drenajes:**
- Se construirá el sistema de drenajes para el área de tal manera que toda el agua de escorrentía que se produzca sea dirigida hacia sitios específicos de captación donde existirán filtros especiales o trampas que evitarán que los sedimentos entren o invadan el sistema de drenaje natural que existe en el área. Los filtros se monitorearán y se limpiarán periódicamente. Los drenajes que se construyan serán de carácter permanente, funcionarán tanto en la Fase de Construcción como en la Fase de



Operación. El drenaje prácticamente recorrerá todo el perímetro del proyecto y se construirá un sistema o red diseñada para que toda el agua pluvial sea adecuadamente recolectada y manejada sin que impacte el área del proyecto o los sitios aledaños. Con este sistema de drenaje se evitará la sedimentación que pudiera producirse por la acumulación de material pétreo en el área de la concesión.

- 5. Instalaciones sanitarias y eléctricas:** Se colocarán en el sitio todas las instalaciones eléctricas y de agua potable, las cuales serán temporales, estas se removerán una vez el proyecto finalice.

### FACTORES AMBIENTALES

Nº	Factor Ambiental	Descripción General
1	<b>SUELO</b>	Intervenido
2	<b>Recurso Minero</b>	Se perderá parte del recurso minero del área.
3	<b>PAISAJE</b>	Significativamente Impactado
4	<b>AGUA</b>	No existen fuentes de agua superficiales.
5	<b>AIRE</b>	La calidad del aire es buena.
6	<b>FLORA</b>	La flora en el área es de tipo invasora.
7	<b>FAUNA</b>	No se observan animales terrestres.
8	<b>Socio-cultural</b>	En la zona se desarrollan actividades sociales y culturales que no serán afectadas. Se registrará un impacto positivo sobre la empleomanía del área.
9	<b>Socio-económico</b>	El área socioeconómica se desarrolla en un área lejana del sitio del proyecto.
10	<b>Salud pública</b>	La salud pública en el área donde se encuentran los moradores es de buena calidad.
11	<b>Salud ocupación.</b>	La empresa velará porque la calidad de la salud de los trabajadores se mantenga en buen estado mientras dure la ejecución del proyecto.

## II. Desglose de Factores Ambientales

El desglose de los factores ambientales se realiza sobre los que son relevantes para el estudio, los factores identificados se agruparon de acuerdo con su área ambiental.

Factores inanimados, no vivos o abióticos: Se refieren a los factores sidéricos que son las características propias de la tierra, el sol, la luna, los planetas y los astros que tienen importancia o alguna influencia sobre los seres vivos. Los factores eco geográficos que se refieren a las



características propias y específicas de un paisaje natural, siendo posible que un factor determinado tenga un campo de acción aún más amplio en cuanto a ejercer su influencia en paisajes colindantes y los Factores Físico-Químicos, los cuales representan las características físicas y químicas del ambiente y determinan una parte importante de las relaciones ambientales.

Factores animados, vivos o bióticos los cuales se refieren a todos los seres vivos entre los cuales tenemos la relación entre los organismos, la vegetación, la densidad poblacional, los seres humanos, es decir la influencia de estos sobre el medio ambiente por el aumento de la población y de la tecnología.

Factores Socio-económicos, representados por las actividades que permiten el progreso o desmejoramiento social y económico de las comunidades.

Factores Estéticos, que se refieren a los aspectos naturales o artificiales que se desarrollan o construyen en el medio ambiente como parte de la riqueza escénica y paisajística de la zona.

### **III. Matriz de Identificación de Impactos** (Ver Sección de Anexos)

La elaboración de la matriz (cuadro 1) se realizó de manera directa sobre el proyecto evaluado, con la participación del grupo interdisciplinario de la siguiente manera:

Paso 1: La matriz específica de interacción cuenta con un máximo de 120 celdas para la condición más crítica ( $M = 10$  filas x  $N = 12$  columnas), la cual sirve como herramienta técnica para la identificación de los impactos potenciales, gracias a la interacción entre las filas y columnas, que deberán asignarse de la siguiente forma:

$N$  = número de acciones del proyecto.

$M$  = número de factores ambientales.

La confección de la matriz se realizó de manera directa y propia sobre los aspectos específicos del proyecto evaluado, esta contiene toda la información requerida para una exitosa etapa de identificación de impactos, dado que se ha cumplido con las características de Exclusividad y Colectividad descritas. El grupo multidisciplinario completo participó en la elaboración de la matriz y procedió a determinar las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales de la siguiente forma:



Paso 2: Se revisó una a una, en forma descendente, las interacciones entre el primer componente del proyecto y cada uno de los factores ambientales. Cada interacción definida por consenso del grupo, se anotó en una celda con un número en orden ascendente (1, 2, 3, 4...) Este número de referencia corresponde a un impacto directo, determinado por el grupo evaluador mediante la participación de cada uno. Si no existe interacción se deja la celda en blanco y se continúa con la siguiente y así sucesivamente.

Paso 3: Cada impacto se identificó (cuadro 2) con un nombre clave, que es fácilmente reconocible por todo el grupo para las siguientes tareas del Método aplicado.

Se elaboró una tabla de tres columnas que respaldó el proceso de identificación en la matriz específica; en la primera columna se colocó el número de referencia, asignado dentro de cada celda en que existe interacción directa junto con el signo (positivo o negativo) del impacto; en la segunda se asignó un nombre clave (resumen) del impacto directo; en la tercera columna se describe brevemente el significado de este impacto según el consenso del grupo evaluador.

Paso 4: Se procedió de la misma manera anteriormente descrita con la segunda acción en forma descendente y así sucesivamente, hasta agotar la matriz. De esta forma se culminó con el cuadro anterior con la totalidad de impactos directos e indirectos del proyecto evaluado. Podrá observarse que los impactos en algunos casos se repiten (aunque las causas sean diferentes) y en otros se refieren a efectos similares, dado el carácter sistémico del medio ambiente.

### **III. Categorización por Impactos Genéricos**

Una vez se tiene la identificación y descripción de impactos, se procede a efectuar una agrupación u ordenamiento de los mismos utilizando como criterio de agrupación el factor ambiental impactado, de la siguiente manera:

Paso 1: De acuerdo al método escogido para la identificación de impactos, se inicia con un proceso de análisis (desglose del proyecto en todos sus posibles impactos individuales) y continúa con un proceso de síntesis (agrupación de los impactos puntuales en categorías genéricas), las cuales corresponderán precisamente a los “impactos genéricos” (cuadro 3) que serán evaluados y priorizados posteriormente.



Paso 2: Una vez analizados todos los impactos con el fin de reconocer las categorías o grupos genéricos, la metodología prevé la construcción de otro cuadro de identificación de acuerdo a las diferentes categorías.

#### IV. Evaluación de Impactos Genéricos

Es muy importante la comprensión de dos conceptos básicos, en cuanto a sus alcances y limitaciones. Un impacto es positivo cuando este se refiere a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente y el impacto es negativo cuando este proviene de modificaciones que resultan en pérdidas para el medio ambiente. Los impactos negativos se evalúan en cuanto a su significancia ambiental, para proceder posteriormente a su priorización.

Paso 1: Los impactos se evaluaron por separado para cada tipo, sea negativo o positivo. El signo del impacto se estableció con certeza aplicando para cada caso, la ecuación básica de evaluación ambiental:

$$IA = CALIDAD\ CON - CALIDAD\ SIN$$

Esto significa que la calificación de un impacto como benéfico o adverso, dependió del resultado de dicha ecuación y no de generalizaciones hechas de antemano. La definición de *Calidad Sin*, no expresa que esto se refiere a que el estado que tendría el medio ambiente antes del desarrollo del proyecto tiene valor cero, sino que se considera como el estado del medio ambiente tomando en cuenta la evolución natural del medio según su actualidad y tendencia.

Por lo tanto la evaluación del impacto sobre el medio ambiente se realizó sobre la base de una predicción del escenario futuro con proyecto respecto de una sin proyecto, pero tomando en cuenta la evolución natural del medio evaluado.

La significancia de los impactos que se evaluaron permitieron tomar la decisión sobre cuándo era necesario mitigar un impacto negativo y cuándo no, debido a que se midió el efecto integral o relevancia ambiental para fines de toma de decisiones, que un impacto ocasiona en el medio ambiente, tomando en cuenta la capacidad de este para asimilar el cambio (autocontrol, homeostasis) y también mediante la significancia se logró incorporar los impactos positivos como insumos dentro del análisis de viabilidad ambiental.





La significancia de los impactos se estableció tomando en cuenta enfoques diferentes:

- Enfoque científico
- Enfoque de opinión pública
- Enfoque legal-institucional

Paso 2: La significancia ambiental, es una valoración integral de la relevancia que un impacto puede tener en el medio ambiente y se estableció, para fines de la metodología, sobre la base de cinco características de impacto:

Magnitud: Se refiere a la escala o intensidad del impacto.

Importancia: Es una valoración cualitativa que se establece por consenso para cada uno de los factores ambientales impactados. Se analizaron los impactos de acuerdo a razones objetivas y con respaldo científico, con la finalidad de ponderar o pesar la importancia relativa de cada factor con respecto de los demás. Es muy importante señalar que esta característica es independiente de la valoración que se haga de las otras características.

- Extensión: Se refiere al área geográfica afectada.
- Duración: Se refiere al tiempo de exposición o de permanencia del impacto.

Reversibilidad: Se refiere a la capacidad del medio ambiente de retornar a su calidad ambiental original una vez la fuente generadora del impacto sea eliminada.

Paso 3: Se elaboró una tabla (cuadro 4) en la cual se adjunta un resumen de los resultados relevantes de la evaluación, particularizando cada característica del impacto evaluado. En la tabla también se asigna una letra a cada impacto genérico evaluado de acuerdo a la relevancia del impacto con respecto de su característica: B para bajo, M para moderado, A para alto. La relevancia no tiene que coincidir con la característica del impacto, así se observa que un impacto puede ser de alta importancia, pero de baja magnitud o al contrario.

Paso 4: En cuanto a la importancia del impacto para la confección de medidas de control, manejo, contingencia o mitigación del Plan de Manejo Ambiental no se tomaron en cuenta los impactos genéricos que resultaron rigurosamente no significativos los cuales fueron calificados con B (Bajo)



en las cinco características o aquellos que a lo más tenían una sola característica calificada con M (moderado) y las demás con B.

### **Priorización de Impactos por Significancia**

La priorización de los impactos por significancia se realizó aplicando el *modus operandi* del método *Dean and Nishry*, con el fin de hacer una comparación “todos contra todos”, de los impactos genéricos, para de esta manera establecer el Coeficiente de Significancia Relativa, CSR. En este sentido se cumplieron con los siguientes pasos:

Paso 1: Se construyó una matriz cuadrada con la totalidad de los impactos genéricos con la finalidad de comparar parejas de impactos y objetivizar el proceso de calificación. El orden en que se colocaron los impactos genéricos se mantiene, tanto en las filas y las columnas, de acuerdo al medio y al tipo de impacto.

Paso 2: Con la matriz elaborada quedo definido el procedimiento para calificar el CSR mediante comparación de todos los impactos por parejas. La diagonal divide la matriz en dos zonas, la superior derecha es la que califica, dado que la inferior izquierda resulta calificada por añadidura. Por lo tanto, el producto del paso 2 de esta etapa, es la elaboración de las tablas de calificación de impactos por parejas, contra las cinco características de éstos.

Paso 3: Mediante el proceso descrito anteriormente, cada impacto genérico obtiene su significancia relativa (parcial) en función de cada una de las características evaluadas en la etapa V y con ayuda de los resultados del cuadro 4.

En este paso se distribuyeron 100 puntos entre cada pareja de impactos, en función de la importancia relativa de cada impacto, según las características evaluadas en la etapa V. Esto significa que al impacto más significativo de la pareja evaluada se le sumaron la mayoría de los 100 puntos dando como resultado los valores mostrados en el Cuadro correspondiente. Al finalizar la distribución de los puntos y realizada la sumatoria para cada pareja el total será de 500 puntos con el cual se obtuvo el coeficiente CSR, definido en el Cuadro 6 con la siguiente significancia:

1.0 = El impacto es mucho más significativo

0.75 = El impacto es solo un poco más significativo



0.50 = El impacto es aproximadamente igual

0.25 = El impacto es un poco menos significativo

0.0 = El impacto es mucho menos significativo

Paso 4: Se realiza el cálculo de los coeficientes de significancia relativa para cada impacto genérico, a través de los cuales se efectúa la priorización de impactos por significancia de la siguiente manera:

Se sumaron los coeficientes de significancia relativa parciales en forma horizontal, el valor es acumulado en cada casilla de la fila denominada Total. Al finalizar las sumas acumuladas, se hace la sumatoria de todos los valores en forma vertical ubicados bajo la fila denominada Total. Al final se normalizó cada valor de CSR para cada impacto genérico al 100 % mediante la aplicación de la regla de tres, para esto se asigna el valor 100 al de CSR más alto.

Paso 5: Finalmente, se procedió al análisis y valoración de los impactos en el Cuadro Resumen, para definir la importancia y significancia y proceder a la eliminación de los impactos no significativos, con una ponderación menor del 40 % los cuales no forman parte del proceso de decisión sobre el proyecto. Para estos no se proponen medidas de mitigación, sino de control y prevención.

## **9.4 ANALISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.**

### **Impactos sociales:**

Con la puesta en marcha del proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos (piedra de cantera), la comunidad se beneficiará directamente por la generación de puestos de trabajo y de manera indirecta, el proyecto beneficiará también a la comunidad ya que los materiales que se producirán serán utilizados en la construcción de un puente que permitirá la comunicación, el transporte y el mejoramiento de vida de todas las comunidades de la región, un anhelo de todos los moradores desde hace mucho tiempo. Este impacto social es muy importante en cuanto al mejoramiento del nivel de vida de los ciudadanos. Será necesario que los materiales que se produzcan en las instalaciones planeadas, cumplan con los estándares de calidad, sin embargo, el proyecto de construcción del Tercer Puente sobre El Canal, que será el usuario directo y único de los materiales que se producirán en la cantera, es una respuesta concreta del estado y la



empresa privada a la solución de los problemas de comunicación y transporte, tan comunes en la realidad del país y de la provincia de Colón específicamente.

### **Impactos Económicos:**

El principal impacto económico se dará en la generación de nuevos empleos, así como en el movimiento comercial que se producirá por la compra de insumos, suministros, alimento y materiales en general. El pago de prestaciones e impuestos. La contratación de personal, producirá el pago de prestaciones a la Caja de Seguro Social, impuestos al estado y a los municipios involucrados. Se producirá un movimiento económico significativo que le dará un impulso positivo al área.

### **CONCLUSIONES**

El proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos (piedra de cantera), es un proyecto positivo en cuanto a sus impactos sociales y económicos. Con la extracción del mineral no metálico la calidad de los trabajos que se llevarán en la construcción del Camino La Encantadita - Limón queda asegurada, de ésta manera la inversión social del estado será eficiente. Los moradores del área cercana al proyecto contarán con la alternativa de obtener nuevos empleos que mejorarán su nivel de vida dándole nuevas oportunidades a los ciudadanos. De igual manera el comercio local se beneficiará significativamente con la puesta en marcha del proyecto. Es muy importante que la empresa continúe y mejore la manera como ha manejado la relación con los moradores del área porque de ésta manera obtendrá un mayor beneficio para sus actividades en la zona.

## **10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS**

Las medidas de mitigación se realizaron de acuerdo a los siguientes criterios:

- Eliminación o Neutralización del Impacto: Esto se logra al no desarrollar la parte correspondiente del proyecto que genera el impacto, cambiando los procesos tecnológicos o no utilizando determinados insumos.
- Minimización o Reducción del Impacto: Esto se logra limitando la extensión o el alcance de las actividades del proyecto, diseñando formas de reducir las diferentes emisiones de los equipos y personal, reformulando la tecnología en la utilización de los insumos.



- Rectificación del Impacto: Esto se logra reparando, o restaurando el ambiente afectado.
- Compensación del Impacto: Esto se logra al reemplazar o sustituir los recursos afectados.

Sobre estos criterios se diseñaron las siguientes medidas de mitigación ambiental:

### **1. MEDIDAS ESPECÍFICAS SOBRE IMPACTOS NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, TEMPORALES Y DE CORTA DURACIÓN.**

Se refieren a las medidas de mitigación sobre los impactos que se generarán como resultado de las actividades propias de la instalación y operación de la planta planeada, de acuerdo sobre todo a la presencia de los siguientes factores y actividades generadores de impactos.

#### **Equipo**

Se requerirá un Programa de Mantenimiento preventivo del equipo pesado que interviene en el proyecto a través de la Revisión y el Control de los equipos. Se establecerá como requisito que el mismo pase una revisión técnica por parte de una persona calificada antes de ser aceptado en el proyecto, se determinará la condición de todos los elementos del equipo, se buscarán fugas de lubricante o de combustible y se calificará el estado general del vehículo.

Se levantará un registro para cada vehículo y se fijará una revisión periódica de cada uno, la cual se definirá dependiendo del trabajo de los equipos. Se establecerá un programa de recambio de lubricantes y se mantendrá un registro al día para cada equipo pesado. Los recambios de lubricantes del equipo se realizarán en un área específica, todos los restos que resulten de los recambios de lubricantes serán recogidos de manera integral, y depositados en un lugar fuera del perímetro del proyecto de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos Sólidos. La empresa procurará reciclar estos lubricantes con empresas especializadas en la Ciudad de Panamá que los procesan. El sitio será aprobado por la inspección del proyecto. Debido a que la operación del equipo pesado requiere del uso de lubricantes y combustibles será necesario implementar un Plan de Mitigación en el caso de que ocurran derrames o fugas de lubricantes o hidrocarburos. Este plan se describe más adelante.

#### **Personal**

Se establecerá la planificación previa al desarrollo de las actividades del personal, de tal manera que se prevenga la colocación de las instalaciones apropiadas de higiene de acuerdo al lugar



donde se desarrollen las acciones del personal. Básicamente se levantarán instalaciones temporales que sirvan para que el personal realice sus actividades higiénicas y necesidades vitales, estas instalaciones consistirán de letrinas portátiles, tanques con agua potable para beber y para la limpieza de los trabajadores, recipientes para colocar desechos de comida y envases desechables para alimentos.

Se establecerá la logística necesaria a fin de que toda la estructura higiénica sea acorde con el movimiento y el avance de los trabajos y del personal.

### **Levantamiento e instalación de Infraestructuras**

La realización del proyecto prevé el levantamiento de una infraestructura básica que servirá para la realización de las actividades propias del proyecto. Estas serán utilizadas para apoyar también los trabajos y las operaciones propias del proyecto. Esta infraestructura se refiere a trituradoras, tanques de combustible, una zona especial para el apilamiento de material pétreo triturado, un contenedor para almacenar equipo, dos camiones cisterna para riego de agua con la finalidad de controlar el polvo. Toda la infraestructura fue o será adquirida en el mercado nacional. Todas son portátiles y están montadas sobre remolques, lo que permite que se muevan y puedan ser instaladas y removidas fácilmente. Todas las unidades estarán controladas desde una caseta de control portátil, en donde a través de sistemas computarizados se programa toda la producción.

### **Estructuras Temporales**

Son las que servirán de apoyo a los trabajos de instalación y levantamiento de la infraestructura. Entre las estructuras temporales podemos mencionar los pedestales para la planta trituradora, pisos y muros para tanques de reserva de diesel. Se colocará un tanque de agua potable para el uso del personal. La empresa **TRANSEQ, S.A.**, es la empresa pormotora del proyecto y por lo tanto será la responsable de la aplicación de todas las medidas de mitigación descritas en este estudio como en las que se establezcan en la Resolución Aprobatoria del estudio que emitirá el Ministerio de Ambiente, MI AMBIENTE. En este sentido, la empresa implementará un sistema de vigilancia y control de las medidas de mitigación que estará a cargo del Departamento de Gestión Ambiental de la empresa, el cual tendrá que ser dirigido por un profesional idóneo en las ciencias ambientales, la empresa brindará toda la asistencia necesaria para que el departamento realice su labor y rinda los informes necesarios referente al seguimiento en la aplicación de las medidas.





El sub contratista de la empresa promotora, estará obligado a implementar todas las medidas descritas en este estudio de impacto ambiental, así como todas las medidas que establezca la Resolución Aprobatoria que emitirá MI AMBIEN

Los Planes que se describen a continuación forman parte de las **Medidas de Mitigación**, que deben implementarse como parte del Plan de Manejo Ambiental, estos planes se elaborarán con la finalidad de mitigar las afectaciones o impactos que se producirán por la ejecución del proyecto, la empresa promotora informará periódicamente al Ministerio de Ambiente, MI AMBIENTE, todo lo referente a la implementación y aplicación de las medidas de mitigación, control y protección del ambiente, la información de seguimiento se realizará de acuerdo a lo que establezca la Resolución Aprobatoria del presente estudio de impacto ambiental, al menos cada 6 meses y un consultor idóneo registrado y habilitado por el Ministerio de Ambiente, elaborará el informe. Al Ministerio de Ambiente, a través de sus estamentos verificará la implementación de las medidas y vigilará que estas tengan el resultado esperado, con esta finalidad la empresa coordinará a tiempo y adecuadamente con la oficina Regional de la Ministerio de Ambiente de la zona.

## **PLAN DE MITIGACIÓN Y CONTROL DE DERRAMES:**

### **Introducción**

De acuerdo a lo estipulado en la Ley N° 21 del 9 de julio de 1980, por la cual se dictan normas sobre la contaminación del mar y aguas navegables, en su artículo 1° se prohíbe la descarga de cualquier sustancia contaminante en las aguas navegables y en el mar territorial de la República de Panamá.

La normativa ambiental establece que toda empresa que genere desechos de derivados del petróleo tendrá la obligación de confeccionar un Plan de Manejo de Desechos Sólidos y un Plan de Contingencia para enfrentar los derrames de hidrocarburos que permita atender de manera oportuna, incidentes de derrame de productos en el medio marino o terrestre que puedan afectar el ecosistema.

### **Objetivos**

El objetivo de este Plan es el de reducir la posibilidad de daños a la propiedad o al ambiente por causa de un derrame de lubricantes proveniente de las maquinarias, equipo pesado, camiones



volquete o equipo liviano que laborará en el desarrollo del proyecto. Esto abarca toda el área de influencia y la ruta de recorrido de los camiones volquete que acarrearán el material pétreo dentro y fuera del perímetro del proyecto. Para lograr este objetivo, la empresa incluirá en las operaciones elementos de prevención tales como las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado de rutina. La empresa exigirá a los subcontratistas el cumplimiento de las medidas de prevención y control que se definen a continuación. En términos de medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames de acuerdo al grado de posibilidad de que se dé un derrame de sustancias contaminantes, estas instalaciones podrán ser, sin reducirse a estas, un dique perimetral, para crear un embalse en caso que la empresa decida colocar tanques de combustibles o lubricantes dentro del área de influencia del proyecto. En términos de aplicación de medidas preventivas, se diseñará un procedimiento de respuesta a emergencias, el cual apropiadamente planeado y ejecutado reduciría el potencial de daño ambiental en el caso de un derrame de hidrocarburos.

#### **a. Organización**

El programa ha sido organizado en cinco componentes para hacer una planificación eficiente de las medidas necesarias. Los componentes son:

1. Medidas de prevención para la contención de derrames.
2. Medidas de preparación y prevención.
3. Medidas de respuesta e emergencias.
4. Procedimientos de respuesta contra incidentes de derrame.
5. Previsiones de seguridad.

#### **a1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTENCIÓN DE DERRAMES**

##### Inventario de materiales

Para cada uno de los materiales que se utilicen en el desarrollo del proyecto deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (HISM) y / o análisis químico tanto en la oficina administrativa como en el área de operación. Esto tiene el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.

##### Área de almacenamiento

En el caso de que la empresa construya un área de almacenamiento de productos derivados del petróleo, cumplirá con las siguientes especificaciones para la operación de esta:



- Los productos almacenados serán compatibles con los materiales de los tanques de almacenamiento.
- Las áreas de almacenamiento deberán ser dotadas de estructuras secundarias de contención que permitan almacenar el mayor derrame previsible.
- Los drenajes del área de contención serán tratados por un separador de agua, combustible y aceite.
- El agua es contenida hasta que se abra una válvula que estará bajo llave, la cual es controlada por el encargado.
- El drenaje o la descarga del agua se permite después de que haya pasado por un separador de agua, combustible y aceite. Antes de descargar también se inspeccionará el separador para asegurar que está funcionando adecuadamente.

#### Combustible y Lubricantes

Los combustibles y lubricantes se mantendrán dentro de su recinto de almacenamiento, para el cual se tomarán todas las medidas para evitar cualquier derrame. Debe tomarse en cuenta que en el caso de derrame de algún producto, la introducción de estos productos en la tierra puede ser manejable sobre todo en el caso de los lubricantes ya que los mismos no penetran con rapidez en la tierra y además poseen una capacidad de escurrimiento muy bajo debido a su alta viscosidad, en el caso de los combustibles la situación es diferente debido a que por ser productos volátiles no permanecen mucho tiempo sobre el suelo sino que tienden a evaporarse.

En caso de algún derrame de sustancias o productos y dependiendo del tamaño del derrame, este podrá recogerse utilizando arena con la finalidad que esta lo absorba y posteriormente se removerá la arena con una pala para colocarla en un sitio o contenedor apropiado.

Alrededor de toda el área de almacenamiento se dispondrá de un separador de combustible, aceites y agua lo que garantiza que de ocurrir un derrame de producto este no se esparcirá a ningún otro medio. Todos los equipos serán revisados por personal especializado para determinar que ninguno presente fugas de lubricantes o combustibles.

La operación del chequeo del equipo pesado y maquinarias se realizará en las horas tempranas de la mañana y el personal a cargo de esta operación estará apropiadamente entrenado en estas



actividades y en los procedimientos de prevención y control de derrames de sustancias y productos derivados del petróleo.

El objetivo de realizar el chequeo del equipo pesado y maquinarias en las horas tempranas de la mañana, es el de que en el caso de fugas o de derrame, haya tiempo hábil para informar sobre la situación y de que la empresa tome las medidas correctivas con el personal a cargo de esta actividad durante las horas laborables.

No se permitirá el chequeo de los camiones volquete y el equipo liviano fuera de la zona designada para la operación de revisión y chequeo.

## a2. MEDIDAS DE PREPARACIÓN Y PREVENCIÓN

### Áreas de trabajo

Las áreas de trabajo deberán mantenerse y operarse minimizando la posibilidad de incendio, explosión o cualquier escape accidental, repentino o no de combustibles o lubricantes.

### Inspección y Registros

- La persona encargada de inspeccionar las probables fugas o derrames que se puedan dar inspeccionará los equipos, maquinarias, tanques y depósitos habitualmente para identificar señales de fugas o daño.
- Se confeccionarán registros por escrito con los resultados de las inspecciones.
- El ingeniero jefe del proyecto designará a la persona responsable de asegurar que las inspecciones se realicen adecuadamente y que los registros de las mismas se mantengan en el sitio, esta persona responderá directamente al ingeniero jefe del proyecto.
- El registro detallará claramente el estado en el que se encontraban los equipos, maquinarias tanques, si se encontró algún daño o fuga y a quién se le notificó la situación incluyendo la fecha y la hora.

### Equipo contra incendios y emergencias

Los equipos y las operaciones deberán contar con los medios para que el personal pueda responder inmediatamente a una emergencia, utilizando extintores de fuego como mínimo. Estos extintores de fuego serán certificados para el tipo de incendio que pueden sofocar y el tipo de agente contra incendio que utiliza cada extintor.



Se dispondrá de equipó que permita una respuesta rápida en caso de emergencias. Este equipo podrá incluir materiales para extraer aceites del agua, tales como paños y telas oleofílicas y absorbentes hidrofóbicos.

#### Capacitación de Personal en Materia de Prevención de Derrames

Todo el personal será adiestrado en la operación del equipo para prevenir descargas o derrames. También se darán reuniones periódicas relacionadas con la prevención de derrames, medidas de control de contaminación, leyes y regulaciones.

Se verificarán los conocimientos del personal en lo relacionado a las medidas de prevención para asegurar que los mismos comprendan los procedimientos, objetivos y capacidad de respuesta.

La capacitación pondrá especial atención en los siguientes aspectos:

- Medidas preventivas para evitar derrames
- Fuentes de derrames, tales como la mala operación del equipo o el manejo de este y de los lubricantes y combustibles dentro del área del proyecto.
- Procedimientos estándares de operación en caso de derrames.
- Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame.
- Equipo de emergencias.
- Sistema de alarma y de comunicación.
- Acuerdos y coordinación con las autoridades.

#### Buena comunicación

La buena comunicación por medio de radios o teléfonos será esencial para responder a cualquier incidente o derrame en las instalaciones, en el trayecto que se rehabilita o dentro del área de influencia del proyecto.

Durante el manejo o la entrega a las maquinarias y equipos que utilizan estos productos hay que asegurarse de que los sistemas de comunicación están funcionando apropiadamente.

#### Prueba y mantenimiento del equipo

Habitualmente, el personal del proyecto deberá inspeccionar, probar y mantener el equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento.



### Otras medidas de prevención

- Todo equipo rodante o camión, que se utilice en el suministro, mantenimiento y chequeo de las maquinarias y equipo pesado estará proporcionado con un sistema de tranque de frenos, lo que no permitirá que el camión se mueva mientras se esté realizando alguna actividad de suministro, chequeo o mantenimiento o que haya mangueras conectadas al camión. Se verificará que estos equipos estén en excelentes condiciones técnicas, no se permitirán equipos dentro del proyecto que no cumplan con estas condiciones.
- Se colocarán cuñas en las llantas como medida adicional de control para prevenir el movimiento de los camiones mientras están conectados en labores de mantenimiento o suministro de combustible y lubricantes.

### Arreglos con autoridades locales

**TRANSEQ, S.A.**, contactará las autoridades competentes para indicarles sobre el desarrollo del proyecto y coordinar las respuestas a emergencias. Se contactará al Cuerpo de Bomberos de Panamá, La Policía Nacional, El Ministerio de Ambiente y la Junta Local.

### a3. MEDIDAS DE RESPUESTA A EMERGENCIA

Los siguientes elementos son fundamentales para responder a una emergencia:

1. Contención: La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. El derrame deberá ser retenido dentro del área del proyecto.
2. Limpieza: Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después de contenido el derrame.
3. Notificación: En caso de un derrame se notificará a las entidades gubernamentales correspondientes (MI AMBIENTE, SINAPROC, BOMBEROS, MINISTERIO DE SALUD)

### Coordinadores de emergencia

La empresa tendrá la responsabilidad de mantener a una persona encargada de coordinar la respuesta a una emergencia. Esta persona tendrá que ser capaz de iniciar las actividades mencionadas anteriormente para contener, limpiar y notificar. Dicha persona tendrá la autoridad necesaria para hacer uso eficiente de los recursos de la empresa para minimizar el impacto de un derrame. Esta persona estará disponible 24 horas y poseerá los medios adecuados para comunicarse rápidamente con el gerente de la empresa y con las autoridades. La empresa





notificará a las autoridades los nombres de las personas encargadas de enfrentar emergencias, sus teléfonos así como la primera persona de gerencia que será comunicada sobre un percance.

#### a4. PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA CONTRA DERRAME

Las medidas de seguridad dentro de la obra deben estar enmarcadas en un Plan de Contingencia para el Manejo y Control de Descargas Contaminantes.

Para poder definir los procedimientos de respuesta contra derrames necesarios para el proyecto, es preciso identificar los posibles eventos o escenarios de derrame que se pudieran dar.

Después de un incidente significativo, la empresa enviará un informe escrito a MI AMBIENTE describiendo el incidente detalladamente así como las medidas que se aplicaron y los resultados obtenidos. También evaluará las situaciones que contribuyeron al incidente y revisará que procedimientos de prevención deben ser actualizados o mejorados.

En el cuadro se presentan las fuentes principales de derrames potenciales y las medidas que controlarían dichos eventos. El cuadro es una guía sobre el procedimiento inmediato cuando ocurra un derrame de combustible o lubricantes, sin embargo, no se permitirá de ninguna manera que algún derrame permanezca sobre el suelo a la intemperie sin ninguna clase de tratamiento, sino que el mismo será removido tan pronto como sea posible.

FUENTE	TIPO DE FALLA	PRODEDIMIENTO
Tanques de depósito	Fuga o desborde	Notificar al encargado Suspender la actividad que produce la fuga. Contener el derrame Limpiar el área. Almacenar el material en tambores hasta su recolección.
Tanques de depósito	Ruptura de tanque	Notificar al encargado Contener el derrame. Limpiar el área.
Equipo de chequeo	Fuga o desborde	Notificar al encargado Contener el derrame. Recoger el material. Almacenar en tambores.

#### a5. PREVISIONES DE SEGURIDAD

Las previsiones de seguridad se presentan a continuación:

- Todos los equipos, maquinarias, tanques y depósitos de lubricantes o combustibles tendrán un registro sobre el tipo de material que manejan, y certificación de que se ha realizado una



revisión exhaustiva y la ausencia de daños o condiciones que puedan generar fugas o derrames.

- Se realizarán revisiones periódicas a la calidad del agua que se genera en la instalación y se registrarán adecuadamente.
- Se restringirá el acceso a la zona del proyecto de cualquier equipo que no provea una adecuada certificación sobre las condiciones de operación.
- Durante la noche, todas las instalaciones y donde sea necesario se proveerá iluminación adecuada para la buena visibilidad de tal manera que se pueda detectar una fuga o derrame.

## **PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

### **1. OBJETIVOS**

Con este plan se pretende brindar la información necesaria sobre el manejo que la empresa realizará con el fin de minimizar cualquier impacto negativo, significativo o adverso sobre los recursos ambientales con que cuenta el área en donde se desarrollará el proyecto propuesto. También se brinda orientación sobre el manejo de residuos y se definen los lineamientos y normas que aseguren el cumplimiento estricto de la legislación ambiental de la República de Panamá. Este Plan de Manejo de Residuos ha sido confeccionado con la finalidad de permitir que el proyecto propuesto por la empresa pueda ser ejecutado de una manera tal que no represente ningún riesgo o peligro para los recursos ambientales que se encuentran en el área del proyecto. Por esta razón tanto la empresa como cualquier contratista se apegarán a las recomendaciones, lineamientos y normas planteadas en este documento. Los principales objetivos que se persiguen con la implementación del presente Plan de Manejo de Desechos Sólidos e Hidrocarburos son:

- Identificación y Clasificación de los desechos
- Minimizar la producción de desechos que se deben tratar
- Seleccionar las alternativas apropiadas para su tratamiento
- Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de desechos
- Abandono o disposición final de los desechos
- Cumplimiento de las regulaciones en el manejo de desechos



## **2- ORGANIZACIÓN**

El Plan de Manejo de Desechos Sólidos está organizado de tal manera que el mismo incluye todos los componentes relacionados, en este sentido se han tomado en cuenta temas tales como: fuentes, clasificación, transporte, almacenamiento y disposición. Por la naturaleza de las operaciones y por el tipo de desechos esperados, se incluyen consideraciones para desechos sólidos comunes y desechos aceitosos, principalmente desperdicios de lubricantes y combustibles. El contratista deberá designar al personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro de la etapa de construcción y operación del proyecto. El personal designado deberá incluir, como mínimo un Coordinador para el Manejo de Desechos Sólidos. El Coordinador será responsable por cada una de las categorías de desechos mientras dure el proyecto, podrá delegar responsabilidades del manejo de desechos al personal clave de los equipos de trabajo sean estos: área de despacho y entrega de combustibles y lubricantes, área de almacenamiento si existiera y personal de limpieza. El personal a cargo del monitoreo ambiental durante la construcción deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desechos en sus áreas de trabajo designadas e informar de todos los casos de incumplimiento para realizar la apropiada corrección de la situación.

El personal responsable del monitoreo deberá tener la potestad de detener las actividades inadecuadas de manejo de desechos y tramitar la información inmediata de cualquier riesgo de daño ambiental. Reportarán cualquier peligro o riesgo de daño ambiental significativo tan pronto como sea posible, en ningún caso más de 24 horas después de conocerse la situación, para informar al encargado con la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad impropia en caso necesario. Los incumplimientos serán reportados y si se trata de un contratista deberá ser responsable de todas las multas, penalidades y reclamos resultantes de las prácticas inapropiadas de manejo de desechos por parte de su personal y / o sus subcontratistas. La basura generada en los centros de trabajo deberá ser eliminada de forma apropiada.

Los objetivos del componente de Manejo de Desechos Sólidos del Plan son:

1. Evitar la generación de desechos sólidos, reduciendo la generación en la fuente.
2. Realizar un monitoreo eficiente sobre la producción de desechos sólidos y de aquellos provenientes de la operación de maquinarias y equipo pesado o liviano.



3. Encontrar otros usos para los desechos.
4. Enviar los materiales a centros de reciclaje, siempre que haya uno disponible.
5. Efectuar disposiciones adecuadas o colocar los desechos sólidos restantes en un vertedero de basuras.

La reducción en las fuentes y la reutilización son opciones más recomendables que el reciclaje, tratamiento y eliminación.

#### **a. FUENTES DE DESECHOS SÓLIDOS**

Durante la construcción del proyecto las principales fuentes de desechos sólidos son:

- ❑ Desperdicios de madera usados como formaletas.
- ❑ Desperdicios asociados con equipo o maquinaria (filtros, trapos, aceitosos, etc.)
- ❑ Retazos de acero de refuerzo
- ❑ Plásticos y envases varios de las comidas del personal.
- ❑ Restos de materiales pétreos.

Con la finalización de la fase de construcción del proyecto, los desechos sólidos disminuirán casi en su totalidad.

Los desperdicios de combustibles y lubricantes se generarán durante las operaciones de abastecimiento y despacho de combustible y lubricantes al equipo que laborará dentro del área del proyecto, y del mantenimiento ligero que se tendrá que realizar al equipo pesado que laborará dentro del área.

A los camiones que operan en el proyecto se les brindará mantenimiento, despacho de combustible y reparaciones en un área especialmente designada para este fin, esta será el área de taller y estas actividades se realizarán específicamente aquí. Se evitará la realización de actividades de mantenimiento, reparación o despacho de combustible en otra área diferente a la mencionada. El contratista propietario de los equipos y maquinarias que serán alquiladas para el proyecto y que deban permanecer en el área, suministrará a la empresa por escrito, el procedimiento que utilizará para realizar el mantenimiento mecánico de estos equipos y maquinarias, el cual se referirá al cambio de aceite, engrase, cambio de filtros, cambio de los platos, cadenas, gavilanes y refuerzos de los tractores, mantenimiento del sistema hidráulico y cualquiera otro trabajo de mantenimiento que requiera el equipo y las maquinarias, este reporte



incluirá la manera en que se retirarán, del área del proyecto, las piezas y filtros cambiados, los restos y desechos que generarán todos estos trabajos mecánicos. El promotor será responsable del cumplimiento del procedimiento por parte del contratista, propietario de los equipos y maquinarias y entregará una copia de este procedimiento al Ministerio de Ambiente, MI AMBIENTE.

#### **b. PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACION DE DESECHOS SÓLIDOS**

Los desechos sólidos deberán ser clasificados como combustibles, aceitosos y no aceitosos. Un residuo sólido se considera peligroso salvo que se pueda demostrar lo contrario. Una determinación completa de las características deberá incluir la definición de sus propiedades físicas y químicas. La empresa mantendrá un registro con la certificación y descripción de las características de los combustibles y sustancias o productos aceitosos que se utilicen en las maquinarias y equipos pesados y livianos en el proyecto. Para fines prácticos, las sustancias peligrosas son todas aquellas sustancias establecidas por el departamento relevante del Ministerio de Salud que presentan una o más de las siguientes características:

- **Inflamabilidad:** Si el desecho es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos de 24 % de alcohol por volumen y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C, se clasifica como un desecho inflamable: solventes y disolventes de pinturas. (thinner)
- **Corrosividad:** Si el desecho es acuoso, tiene un ph menor a 2 o mayor a 12.5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6.35 mm. o más por año, el desecho es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis.
- **Reactividad:** Un desecho es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua o forma una mezcla potencialmente explosiva con agua o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxido y sulfhidratos.
- **Toxicidad:** Un producto es potencialmente peligroso cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos. Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio aprobado.

**Los productos y sustancias que serán utilizados y manejados dentro del área del proyecto no presentan ninguna de las características descritas anteriormente.**



### **c. PRINCIPIOS SOBRE EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

El manejo de desechos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes principios:

- Capacitación de los obreros sobre el manejo y deposición de los desechos sólidos.
- Distribución apropiada y etiquetada de los receptáculos para los desechos sólidos.
- Minimización de la producción de desechos.
- Maximización del reciclaje y la reutilización de materiales y sustancias.
- Disposición adecuada de desechos.

Los desechos serán separados según sea necesario. Se estima que los tipos de residuos estarán compuestos de la siguiente manera:

- Desechos comunes: papel, envases, plásticos, vidrio, desechos orgánicos.
- Desechos aceitosos: trapos usados, desechos de lubricantes.
- Desechos combustibles: trapos sucios, desechos de combustibles.

Para el buen manejo de los desechos aceitosos y combustibles se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- No debe existir conflicto en la compatibilidad de los desechos.
- De ser necesario el manejo de los desechos aceitosos podrá efectuarse por una empresa especializada.
- Los desechos de lubricantes deberán ser recolectados en tambores o tanques de recolección. Los mismos se colocarán en el área designada hasta su transporte final.
- El buen manejo es la forma más fácil y barata de reducir la cantidad de desechos.
- Los desechos deberán ser mantenidos en áreas asignadas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo.
- Todos los contenedores de fluidos deben estar etiquetados y cubiertos para evitar contacto con la lluvia.

### **d. RECEPTACULOS DE DESECHOS SÓLIDOS**

Los receptáculos para desechos sólidos deberán ubicarse dentro del área de trabajo y áreas de almacenamiento para disponer de un área segura y apropiada para su recogida. Se recomienda mantener receptáculos en el área de chequeo y mantenimiento del equipo. Si se designa un área de almacenamiento se recomienda una estructura que evite que los residuos estén a la intemperie.





No se deberá mezclar desechos comunes con aquellos aceitosos, combustibles o considerados peligrosos. Por este motivo se proporcionará un área claramente marcada para cada tipo de desecho. Algunas consideraciones para el almacenamiento.

- El material de construcción de los recipientes deberá ser compatible con el material a ser almacenado.
- Todos los recipientes con capacidad mayor a los 1,000 litros, deberán tener un sistema secundario de almacenamiento con un 110 % de capacidad del volumen total del tanque contenido en su interior.
- El área secundaria de almacenamiento tendrá permeabilidad menor al  $1 \times 10^{-5}$  cm / seg. Para contener el derrame de los productos.
- Las estructuras, soportes y bases de los recipientes deberán ser inspeccionados mensualmente. El nivel de líquido será revisado para mantener los niveles seguros de almacenamiento o resguardo.
- Las inspecciones y pruebas deberán estar documentadas apropiadamente. Las copias de los certificados y resultados de pruebas deberán estar archivadas para su revisión por parte del personal de monitoreo ambiental.
- Los contenidos de todos los recipientes deben estar claramente etiquetados en letras que tengan un tamaño de por lo menos 150 mm.
- Los recipientes deberán estar provistos de una declaración sobre el producto para los que fueron contruidos.

#### **e. LINEAMIENTOS SOBRE PROCEDIMIENTOS DE TRANSPORTE**

Será necesario realizar el transporte de los desechos sólidos desde los sitios de generación en el proyecto hasta el sitio especial para su deposición o al Centro de Reutilización de las Empresas que reutilizarán los productos. Independientemente de quién realice el manejo y transporte de los desechos, se deberán seguir, como mínimo los siguientes lineamientos:

- Los conductores de los vehículos con desechos sólidos evitarán hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
- Los vehículos con desechos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:



- a- Cobertura para prevenir el derrame de sólidos en la ruta.
- b- Capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas.
- c- Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo.
- d- Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.



Debe proponerse un cronograma de recogida de desechos para cada vehículo.

La empresa tendrá la responsabilidad de exigirle a los subcontratistas que utilicen las debidas licencias o permisos para efectuar el manejo y transporte de los desechos del proyecto.

Se utilizarán tambores en buenas condiciones, a los que se les removerá toda la identificación previa. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en tambores cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión. Los desechos sólidos o semi sólidos deben contenerse en tambores abiertos. Todos los contenedores de desechos transportados fuera de los sitios de trabajo deberán identificarse claramente. Los registros de todos los contenedores transportados de o hacia los sitios se mantendrán en un Manifiesto de Transporte de Desechos.

Estos registros incluirán, mínimo, la siguiente información:

- Información registrada del transportador, el número de registro del remolque, nombre del conductor, fecha, hora, productos, etc.
- Fecha y procedimiento de eliminación
- Número de contenedores y volúmenes de los desechos
- Calidad de los desechos
- Lugar de eliminación final
- Descripción de la operación de incineración de ser necesario.

Todos los desechos transportados fuera de los límites del perímetro de trabajo para su posterior tratamiento o disposición estarán documentados en un Manifiesto de Transporte.

#### **f. PROCEDIMIENTOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS**

- La empresa **TRANSEQ, S.A.**, realizará todos los procedimientos necesarios para la disposición final y cierre de todos los desechos producidos, resultantes de la construcción y operación del proyecto. La empresa se comprometerá a que todas las actividades de



manejo de desechos sean realizadas de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Cualquier reclamo resultante de un manejo inadecuado de desechos sólidos durante la construcción será responsabilidad de la empresa promotora, por lo que está tendrá que implementar todos los controles y medidas necesarias para evitar deficiencias en el desarrollo de esta actividad.

## **PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL RUIDO**

### **OBJETIVOS**

El objetivo de este Plan es asegurar que se minimicen los impactos que surgen como resultado de la construcción del proyecto sobre la calidad del aire y el nivel de ruido producido por los equipos y maquinarias que laborarán en el desarrollo del proyecto y que podría perturbar la calidad del entorno ambiental. También se incluyen medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores, que estarán directamente afectados por los gases, humo, polvo y el ruido de los equipos y maquinarias.

### **A. CALIDAD DEL AIRE**

Para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire durante la construcción, se aplicarán las siguientes medidas:

1. La empresa velará y exigirá que todos los equipos, maquinarias y camiones que participen en el acarreo del material pétreo y en la producción presenten los documentos que certifiquen la buena condición mecánica de todos los equipos mencionados. Se realizará una inspección visual y técnica de cada equipo y camión propiedad de la empresa o que la empresa contrate para esta actividad y de acuerdo al estado de estos se les autorizará laborar en el proyecto bajo el requisito de calidad operativa. Los camiones que no cumplan con el requerimiento exigido en cuanto a las condiciones mecánicas no serán utilizados para el acarreo del material. Los camiones no sobrepasarán su capacidad de acarreo.
2. La empresa exigirá a los propietarios de los equipos, maquinarias y camiones volquete que se contraten, que periódicamente le brinden a sus equipos el mantenimiento apropiado mientras laboran en el desarrollo del proyecto, de manera que se maximice la eficiencia de la combustión y se minimicen las emisiones de contaminantes.



3. La empresa monitoreará la condición mecánica de todos los equipos, de manera tal que aquellos que no cumplan con las exigencias de calidad operativa, serán cesados en su trabajo en el proyecto.
4. Se utilizará agua para humedecer el área de trabajo y minimizar la dispersión de polvo, la empresa contará con un carro tanque de agua que realizará esta operación.
5. Se evitará la exposición de los empleados a la inhalación, ingestión, absorción cutánea o por contacto, de cualquier gas, vapor, humo, polvo o vahos que excedan los niveles de seguridad.
6. Cuando el polvo de las actividades de construcción o de operación se vuelvan un inconveniente o un peligro para la salud, la empresa proveerá a los trabajadores de máscaras faciales para su protección individual.
7. Se implementarán medidas en cuanto a la circulación de los equipos en el área y cuando salen del área, sobre todo para los camiones volquete, con el fin de reducir la generación de polvo y humo. Todos los camiones utilizarán lonas sobre los vagones.

## **B. CONTROL DE RUIDO**

A los trabajadores que tengan que trabajar expuestos al ruido de camiones u otra maquinaria pesada, la empresa les proporcionará protectores de oídos adecuados al nivel de ruido y a los períodos de exposición. No se permitirá que los trabajadores se mantengan expuestos a ruidos excesivos sin la adecuada protección.

Los siguientes criterios proporcionan una guía adicional:

1. Las labores de producción de la planta se realizarán en horario de 8 horas iniciando a las 7 de la mañana. Se evitará la generación de ruidos excesivos.
2. Cuando los empleados se expongan a niveles de sonido que excedan los límites de seguridad, deberán utilizarse controles administrativos o de ingeniería factibles. Si tales controles no logran reducir los niveles de ruido a estándares de seguridad, deberá proporcionarse y utilizarse el equipo de protección personal para reducirlos hasta alcanzar dichos estándares.
3. Si las variaciones en los niveles de ruido peligroso alcanzan como máximo, intervalos de 1 segundo o menos, se considerará al ruido como continuo.



4. En todos los casos donde el ruido exceda los niveles de seguridad, se deberá instalar un programa continuo y efectivo de protección a la audición.
5. Cuando la exposición diaria al ruido esté compuesta de dos o más periodos de exposición al ruido de diferentes niveles, se deberá considerar su efecto combinado.
6. La exposición al ruido impulsivo o de impacto no deberá exceder los 140 decibeles de presión máxima de sonido.

## **PLAN DE MANEJO DE AGUAS CONTAMINADAS**

### **OBJETIVOS**

El objetivo de este plan es evitar que las aguas contaminadas, producidas por las actividades del proyecto sean vertidas a las fuentes de agua en la zona. Se describen procedimientos para evitar situaciones sin control sobre la manera y hacia donde las aguas en general serán dirigidas.

### **1. FUENTES DE AGUAS CONTAMINADAS EN EL PROYECTO**

Las aguas contaminadas provendrán de las siguientes fuentes y situaciones:

Agua de lluvia lavando el área recién habilitada para la operación de la planta.

Agua de lluvia lavando el área donde se ubicarán los equipos o maquinarias.

Agua de lluvia lavando el área donde se encuentra el material apilado.

Lavado natural del equipo por el agua de lluvia.

Agua de los vagones de los camiones que acarrean el material pétreo.

Agua de los depósitos de agua del equipo pesado, maquinarias y camiones volquete.

Agua utilizada en el lavado y aseo del personal.

Escorrentía natural proveniente del área adyacente.

### **2. MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL**

Las aguas que se producen en el proyecto serán manejadas con la implementación de las siguientes medidas de control: Se designará una zona específica para estacionar el equipo pesado al finalizar la jornada diaria de trabajo. Esta área estará cerca de un drenaje o se construirá un drenaje para recoger las aguas que se pudieran crear como resultado del lavado del equipo por el agua de lluvia. El drenaje permitirá que las aguas recogidas en el área sean desalojadas hacia el drenaje natural de la zona. Al finalizar la jornada diaria de trabajo, el equipo pesado será estacionado en el área especialmente designada con este fin. Se vigilará que el equipo pesado,



la maquinaria y los camiones volquete en general se mantengan lo más limpio posible, libres de aceite, grasa, combustible y polvo.

1. Durante el desarrollo de periodos de lluvia, se evitará al máximo las actividades en los frentes de trabajo, para evitar que la lluvia arrastre una cantidad mayor de sedimentos.
2. No se permitirá el acarreo de material pétreo contaminado con tierra, capa vegetal, tosca y sustancias químicas de ninguna clase.
3. No se permitirá que el vagón de los camiones que acarrearán el material se encuentre con rastros de tierra, capa vegetal, aceite o de algún otro material.
4. No se permitirá el lavado con agua corriente de ningún equipo dentro del área del proyecto o dentro de alguna fuente de agua cercana, se designará un área especial donde se podrán lavar los equipos, herramientas y maquinarias.
5. Los equipos que se utilicen para remojar el área y evitar el polvo, estarán en perfectas condiciones y no presentarán fugas de agua, llaves defectuosas o defectos en el sistema de riego del agua, de tal manera que los chorros salgan uniformemente del tanque.
6. No se permitirá la creación de fosas donde el agua de escorrentía forme lagunas.
7. Los tanques de agua potable para los trabajadores estarán en excelentes condiciones y se ubicarán en lugares específicos donde los trabajadores laboren.
8. Se designará un personal para suplir los tanques de agua en los lugares establecidos y recogerlos al finalizar la jornada.
9. En el caso de utilizar letrinas portátiles, se retirarán del área para su aseo cada 5 días.
10. De ninguna manera se realizará la limpieza de las letrinas dentro del perímetro del proyecto, ni dentro del área de influencia o en la cercanía de esta. La limpieza de las letrinas se realizará con apego estricto a las normas ambientales y sanitarias y al certificado de operación aprobado de la empresa.
11. La empresa contratista encargada de la instalación, mantenimiento, limpieza y vaciado de las letrinas portátiles, informará apropiadamente a la empresa sobre la manera de manejar estas unidades portátiles y el sitio específico para la deposición de los desechos. La empresa entregará una copia de este informe al Ministerio de Ambiente, MI AMBIENTE.

## **PLAN DE MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES**

### **OBJETIVOS**

Este plan se implementará con la finalidad de llevar a cabo acciones tendientes a combatir y controlar las poblaciones de plagas en el área del proyecto, a fin de prevenir posibles transmisiones de enfermedades y/o evitar perjuicios a la salud de la población, de los trabajadores y/o deterioro de sus bienes. También con la implementación de este plan se evitará que la realización del proyecto produzca criaderos de plagas, moscas, mosquitos y otros vectores.





## **1. FUENTES PROBABLES DE CRIADEROS**

- Recipientes plásticos de comida.
- Cajetas de plástico vacías.
- Vasos, llantas, latas vacías.
- Basura mal empacada.
- Tanques o recipientes para almacenar temporalmente residuos sólidos.
- Letrinas portátiles.
- Escombros, pedazos de madera.
- Latas de soda y de agua mineral.

## **2. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL**

La empresa conformará cuadrillas para la limpieza de toda el área de trabajo y la zona cercana del perímetro de trabajo. Estas cuadrillas laborarán de acuerdo a un horario que permita el mantenimiento constante de toda la zona de trabajo, limpia y en buen estado higiénico. Para lograr esto se desarrollará un plan periódico de limpieza que incluye todas las áreas de trabajo, dentro del perímetro del proyecto. Las funciones que desarrollarán las cuadrillas de mantenimiento y limpieza son las siguientes:

- ✓ Recorrer las áreas de trabajo de acuerdo a un plan según el desarrollo del proyecto.
- ✓ Monitorear la eficiencia en la implementación de las medidas de manejo y control de desechos sólidos.
- ✓ Detectar los probables focos de proliferación de vectores.
- ✓ Eliminar los focos de proliferación.
- ✓ Desratización del área del proyecto.
- ✓ Implementar medidas de prevención en los sitios detectados como focos de proliferación.
- ✓ Confeccionar informes sobre las inspecciones realizadas y los resultados de estas incluyendo la eliminación de los focos de proliferación.
- ✓ Monitoreo de las medidas de prevención.

Para la realización de las inspecciones periódicas el área se dividirá en zonas de control e interés sanitario. Se tendrá un control sobre los animales que circulan por la zona y la entrada de estos a



la zona del proyecto y de darse esta situación, los animales detectados serán removidos. En el caso de la detección de ratas muertas estas se convierten en focos de infestación, atrayendo enfermedades y otras plagas por lo que los cadáveres de estos roedores se retirarán y serán adecuadamente depositados en bolsas para su desalojo del área. De ninguna manera serán arrojados a las fuentes de agua que se encuentran en la zona o quemados dentro del área del proyecto o en la cercanía de este.

### **3. FUMIGACIÓN Y APICACION DE PLAGUICIDAS**

Para el control en la proliferación de vectores y si es necesario se realizarán fumigaciones periódicas. Se utilizarán plaguicidas que contengan ingredientes activos, no agresivos para las personas, animales o para el medio ambiente, con la finalidad de controlar y eliminar las ratas. Estos plaguicidas se aplicarán como raticida, desinfectante, insecticida, fungicida, repelente, etc. Los plaguicidas estarán adecuadamente autorizados, homologados y registrados por las unidades de salud pública.

La aplicación de los plaguicidas la realizará una empresa especializada en control de plagas y vectores.

### **4. COORDINACIÓN CON LAS INSTITUCIONES**

La empresa coordinará con el Ministerio de Salud y las instituciones encargadas, la vigilancia del área y la eliminación de las plagas y vectores que se detecten en la zona.

#### **10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS**

La puesta en ejecución de todas las medidas de mitigación específicas es la empresa promotora del proyecto, en este caso **TRANSEQ, S.A..**

Para esto la empresa utilizará su Departamento de Gestión Ambiental, el cual ya existe y es dirigido por un profesional idóneo en asuntos ambientales.

#### **10.3 MONITOREO**

La empresa implementará un departamento especializado el cual realizará el monitoreo, seguimiento y el control de las medidas de mitigación que se implementarán.



El departamento estará formado por al menos un profesional en gestión y manejo ambiental el cual será responsable y dirigirá la unidad de gestión ambiental.

La conformación de este departamento estará sujeta a la política general de la empresa en cuanto a los impactos que ésta genera en el entorno ambiental estudiado.

La principal tarea de este departamento será monitorear o velar que las medidas de mitigación ambiental surtan efecto sobre los elementos ambientales que serán impactados y que a través de este departamento la empresa cumpla con los compromisos adquiridos en cuanto a la protección de entorno ambiental.

El monitoreo de las medidas de mitigación ambiental se realizará de acuerdo a la implementación del siguiente Plan de Monitoreo Ambiental:

## **PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**

La empresa **TRANSEQ, S.A.** será responsable del monitoreo ambiental del Proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos (piedra de cantera) y aquí se presentan los lineamientos básicos que deberán implementarse para el monitoreo del medio ambiente en el área del proyecto.

El Plan de Monitoreo Ambiental (PMA) es la herramienta mediante la cual el promotor del proyecto, le dará seguimiento, de manera científica, a la afectación de los recursos naturales por parte de las diferentes actividades que se producirán como resultado de la ejecución del proyecto. Se recopilarán los datos y la información sobre la capacidad del medio ambiente para recuperarse o asimilar los cambios de manera natural. También se validarán y evaluarán los impactos pronosticados e identificados en el Estudio de Impacto Ambiental. Se evaluarán las tendencias espacio-temporales con relación a respuestas del medio con respecto a niveles de degradación o recuperación y finalmente a través de su implementación, la empresa promotora cumplirá con las exigencias de la normativa ambiental en cuanto a procurar las medidas y acciones necesarias para la protección del entorno ambiental.

### **1. Objetivos:**

Los principales objetivos son los siguientes:



- Medir las variables ambientales que conforman la línea base de información a los fines de determinar las condiciones existentes en el medio natural antes y después del proyecto.
- Evaluar, en términos espaciales y temporales, la respuesta del medio natural al proyecto, como resultado de las diferencias biofísicas intrínsecas de los distintos ecosistemas afectados.
- Definir los niveles de concentración de los principales contaminantes, focalizando los esfuerzos en aquellos lugares donde se produce la mayor cantidad de usos o se registra una alta actividad.
- Verificar que las actividades de drenaje no den como resultado la deposición de sedimentos cerca de los puntos de descarga a cuerpos de agua.
- Configurar un sistema de alerta temprana, que permita detectar a tiempo cambios ambientales negativos, a fin de introducir oportunamente las medidas correctivas que resulten necesarias.
- Detectar tendencias al aumento en la concentración de contaminantes que puedan constituir un riesgo para la salud humana y para los recursos hidro-biológicos.
- Establecer la existencia de eventuales cambios en el patrón de comportamiento ambiental de los recursos presentes y observables en la zona.
- Generar información ambiental que permita apoyar el establecimiento y posterior fiscalización de las futuras Normas de Calidad Ambiental para la protección de usos determinados.
- Confrontar los resultados del monitoreo con los criterios de calidad ambiental restablecidos por la normatividad ambiental vigente, o por los estándares de calidad que hayan sido adoptados por el proyecto, con la finalidad de establecer la eficiencia y eficacia de las medidas de supervisión, control y de manejo implementados. Esta evaluación deberá consignarse en informes y su reporte, se rendirá en forma periódica, tanto en el ámbito interno, como externo (MI AMBIENTE)
- Establecer un mecanismo eficiente con capacidad para detener la ejecución de cualquier actividad que represente un peligro para el entorno ambiental de la zona o para las personas que residen en la cercanía del proyecto.



- Hay que asegurar que las medidas de control de erosión temporales sean instaladas y mantenidas de forma apropiada.
- Inspeccionar las medidas temporales de control de erosión en áreas de construcción activa y operación de equipos y tan pronto fuera posible luego de cada precipitación pluvial.
- Asegurar la reparación de todas las medidas de control de erosión temporales que no sean efectivas pasadas las 8 horas después de su identificación.
- En las aplicaciones que se proponen durante la construcción activa y la restauración, mantener registros de cumplimiento de las condiciones ambientales, de los permisos, certificados y autorizaciones apropiadas y de las medidas de mitigación propuestas por el promotor del proyecto.
- Establecer el monitoreo de los resultados de la restauración. Una vez completadas las actividades de construcción y restauración.
- Establecer el mecanismo para que las autoridades gubernamentales que rigen la protección del medio ambiente puedan registrar, verificar y controlar las actividades, sin que esto afecte los recursos ambientales que aún persisten.

## **2. Alcances del PMA:**

Identificar y evaluar las tendencias de cambios en el medio biofísico y de los factores que lo generan.

- Generar datos que permitan cuantificar la diferencia del medio en lo relativo a su capacidad de recuperación y deterioro, como respuesta a sus condiciones de fragilidad.
- Generar información ambiental que permita orientar los procesos técnicos para la planificación, diseño, construcción y operación de proyectos similares.
- Desarrollar y validar un marco metodológico para el monitoreo ambiental de proyectos similares.



#### 10.4 Cronograma de Ejecución para el Monitoreo ambiental (primer año):

Actividad / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Implementación del Plan de Monitoreo Ambiental												
Traslado de los equipos												
Agrimensura												
Construcción												
Operación												
Despacho												
Acarreo												
Actividades de Abandono												
Mantenimiento												

La responsabilidad de la implementación recae sobre el Promotor del proyecto.

#### 10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto. El Decreto 55 del 5 de agosto de 2011, el cual modifica, El Decreto 123 De 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”

**Artículo 30.** “ Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:





- a. **Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).**
- b. *Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.*
- c. *Técnicas de difusión de información empleados.*
- d. *Solicitud de información y respuesta a la comunidad.*
- e. *Aportes de los actores claves.*
- f. *Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.”*

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información; para ello hay que recoger referencias y datos que proporcionan personas con diferentes opiniones o puntos de vista. Para tal fin se entrevistó y encuestó a autoridades locales.

**b. Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.**

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. En este caso se aplicó una encuesta semi- estructurada y entrevista dirigida a recopilar los aspectos que se desean conocer y a la vez permitan al encuestado expresar su opinión.

Se aplicaron 20 encuestas, previa la divulgación del proyecto por medio de un discurso introductorio, a través de entrevista se involucro a las autoridades del área, lo cual permitió recoger la percepción general respecto al proyecto. Las encuestas se aplicaron, una vez explicado el objetivo de la misma.

**c. Técnicas de difusión empleados**

Mecanismo de Información a los diversos sectores de la comunidad:

El Plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad. La coordinación se desarrolló



a través del Grupo Multidisciplinario que elaboró el estudio y la empresa Promotora. El control consistió en determinar la responsabilidad y asegurar una participación ciudadana objetiva, la cual garantiza un alto grado de consulta y sobre todo garantizando a la población el respeto a los resultados de dicha consulta.

Mediante esta recopilación, procesamiento y análisis de la información recabada se pudo conocer la información general sobre la situación socioeconómica del área, la percepción de la comunidad sobre el proyecto y sus posibles impactos positivos y/o negativos.

Para el desarrollo del Plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuesta y entrevista a informantes claves.

#### **d. Solicitud de información y respuestas a la comunidad**

Se debe Informar a la comunidad la intención de la Empresa Promotora de atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto de **Extracción de Minerales No Metálicos** en la zona y las repercusiones que este cambio hace en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

#### **e. aportes de los actores claves**

Los líderes, autoridades y la población han adoptado una actitud de aceptación al proyecto, ya que ven en este proyecto una oportunidad de desarrollo social y económico para la comunidad y el país. Manifestando que, de realizarse el proyecto mencionado, sería positivo por el beneficio que puedan tener como comunidad.

La ejecución del plan se realizará de acuerdo a las siguientes actividades descritas en el siguiente resumen:



### Plan de Participación Ciudadana

Fase	Actividad	Responsable	Papel Público	Como conseguirlo
<b>Planificación</b>	Recoger información pertinente.	Consultor del Proyecto	Formula sus Comentarios	Encuesta semi-Estructurada  Conversación con la comunidad
	Informar y educar a la comunidad	Promotor del proyecto	Plasma sus Inquietudes	
	Identificar a los líderes de la comunidad		Opinión de la comunidad	
	Cumplir acuerdos con la Comunidad	Promotor del proyecto, Autoridades, Comunidad	Participa del proyecto	Establecer un canal de comunicación entre el promotor, la comunidad y las autoridades.
<b>Construcción</b>				A través de una oficina. Obligación de los contratistas a contratar cierto porcentaje de personal del área
<b>Operación</b>	Integración de la Comunidad	Promotor del Proyecto	Lograra mejoras en el entorno comunitario	Organizarse  Aprovechar nuevas oportunidades  Reunión con líderes comunitarios
	Informar y educar a la comunidad	Autoridades	Se siente Involucrado	
	Identificar personal en la comunidad	Comunidad	Se le toma su Opinión  Se beneficia	

#### f. Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto.

En caso de la identificación de conflicto, tenemos que la posición de los miembros de la comunidad cercana al proyecto, por el momento no manifestaron conflicto con el proyecto mencionado.



## 10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

### 1. Mecanismos

El principal objetivo del Plan de Riesgos y Accidentes es de establecer un mecanismo para atender las situaciones de emergencia que pudiesen suscitarse en el proyecto como consecuencia de acciones involuntarias. También mediante esta herramienta se podrá establecer un mecanismo apropiado que sirva para advertir con tiempo sobre los posibles escenarios de riesgo que se pueden dar en el desarrollo normal del proyecto. Se utilizará este plan para administrar los recursos de tal manera que se tomen medidas en las situaciones en las que se detecte un nivel de riesgo mayor. La acción de prevención y riesgos de accidentes es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados. Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Municipio, La Caja de Seguro Social, al Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, la Cámara PMi Ambienteña de la Construcción en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, Municipio, CSS, MINSA, MOP, MI AMBIENTE). Este programa de instrucción y concienciación de los trabajadores se realiza mediante charlas que tratan temas de seguridad e higiene laboral, manejo de desechos sólidos y peligrosos, primeros auxilios, equipo de protección personal, otros.

### 2. Identificación de Riesgos:

- + Accidentes, heridas, golpes o aplastamientos.
- + Volcamientos u otros tipos de accidentes asociados al transporte de materiales.
- + Posibilidad de atropello u otro tipo de accidente asociado a la operación del equipo.
- + Explosiones accidentales. Incendio
- + Mordidas de culebras.
- + Envenenamientos
- + Caídas de objetos pesados
- + Pérdida de miembros por mutilación. Atropellos.



a. Medidas de prevención:

- Periódicamente se llevarán a cabo reuniones con el personal en las cuales se establecerán las principales directrices sobre las medidas de seguridad que deben implementarse.
- Se contratará una empresa especializada en la ejecución de voladuras con explosivos, certificada por las autoridades panameñas en esta clase de operaciones. Todos los explosivistas y operadores de explosivos presentarán previamente sus licencias actualizadas y autorizadas por el DIASP.
- Se verificará que los operadores de los equipos y maquinarias sean personas certificadas y habilitadas para la operación de los equipos.
- Se le solicitará a los trabajadores que presenten el certificado de buena salud que refrende el estado de salud de cada uno y su capacidad para ejercer el trabajo que se le asigne.
- Los camiones volquete no serán sobrecargados, sino que se verificará que la carga sea apropiada a la capacidad certificada de cada equipo, camión y maquinaria.
- Se exigirá que los subcontratistas cumplan con las medidas descritas. De igual manera el contratista asumirá este plan de prevención de riesgos para prevenir las situaciones cuando el escenario de riesgo ocurra o se de.
- Los desperdicios que se generen como resultado de la operación de los camiones, equipo o maquinaria serán recogidos por cada uno de los involucrados y depositados apropiadamente.
- La empresa suministrará y mantendrá equipo de primeros auxilios a disposición de los trabajadores y en sitios estratégicos.
- El equipo de primeros auxilios preverá medicamentos, suero o lo necesario para atender a cualquier trabajador que sufra mordeduras de serpientes o de roedores.
- La empresa mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacia la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Se capacitará al personal sobre los controles de velocidad, transporte de materiales y primeros auxilios.
- Se contará con equipo para extinción de incendios.
- Se colocarán letreros de no fumar y se capacitará a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.



#### b. Escenarios de Riesgo:

Después del análisis que se realizó en el área, el grupo multidisciplinario definió los posibles escenarios de riesgo de la siguiente forma:

- ✓ Vehículos en actividades de acarreo de materiales, insumos y suministros.
- ✓ Construcción de las instalaciones de trituración y producción de materiales pétreos.
- ✓ Uso y manejo de materiales explosivos.
- ✓ Uso de sustancias químicas.
- ✓ Actividades de levantamiento topográfico.
- ✓ Recolección de desechos y basuras.

Las actividades de limpieza darán ocasiones para que los trabajadores sufran mordidas de serpientes o de otras alimañas. El levantamiento topográfico de igual manera se realizará a través de áreas con rastros, arbustos y herbazales lo que puede producir situaciones peligrosas.

#### c. Evaluación del Riesgo:

Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia. La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes; severidad del impacto sobre el ambiental y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas. La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad se modifica dependiendo de los controles que se utilicen y cómo estos serán implementados.

#### d. Cálculo de Riesgo:

La fórmula para el cálculo del Riesgo es la siguiente:  $\text{Riesgo} = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$ .

Donde consecuencia es definida por A+B. Y Probabilidad es definida por C+D. De donde:

$$\text{Riesgo} = (A+B) \times (C+D)$$

En el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se usan los siguientes criterios y escalas:

- ✓ Consecuencia al ambiente
- ✓ Consecuencia sobre los seres humanos
- ✓ Ocurrencia
- ✓ Frecuencia de la actividad asociada al riesgo





### **Consecuencia al ambiente. (COA)**

**A= 0** Sin impacto

**A= 1** Impacto mínimo, reversible inmediatamente.

**A= 2** Daño reversible y a corto plazo.

**A= 3** Daño reversible, a corto plazo, se extiende más allá del perímetro del proyecto.

**A= 4** Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos.

### **Consecuencia sobre los humanos, salud y seguridad. (COH)**

**B= 0** No hay riesgo

**B= 1** Riesgo menor, heridas sin pérdida de días de trabajo.

**B= 2** Riesgo medio, heridas no graves con días perdidos.

**B= 3** Riesgo alto, lesiones graves con días perdidos.

**B= 4** Riesgo serio, posibles muertes o pérdidas de miembros.

### **Ocurrencia. (OCU)**

**C= 1** La ocurrencia se da como resultado de un desastre natural severo u otro catastrófico.

**C= 2** La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falta predecible.

**C= 3** La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar.

**C= 4** La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error.

**C= 5** Puede ocurrir en condiciones normales.

### **Frecuencia de la actividad asociada al riesgo. (FAR)**

**D= 1** Rara vez ocurre, pero se puede dar.

**D= 2** Ocasionalmente, varias veces por año, pero no menos de una vez.

**D= 3** Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.

**D= 4** Una vez por día a varias veces por semana.

**D= 5** Varias veces al día.

El calculo del riesgo se describe a continuación en el siguiente cuadro:



**TABLA DEL CÁLCULO DEL RIESGO**

ESCENARIOS DE RIESGO	COA (A)	COH (B)	OCU (C)	FAR (D)	(A+B)	(C+D)	R=CONC. X PROB.	OCURRENCIA
Vehículos en actividades de acarreo	2	4	4	2	6	6	<b>24</b>	Operación
Acarreo de Materiales y Suministros	1	2	4	2	3	6	<b>18</b>	Construcción
Construcción de instalaciones	2	3	4	1	5	5	<b>20</b>	Construcción
Uso y manejo de explosivos	3	4	3	1	7	4	<b>22</b>	Operación
Uso de sustancias químicas	1	2	3	1	3	4	<b>12</b>	Construcción y Operación
Levantamiento Topográfico	0	2	5	1	2	6	<b>12</b>	Construcción y Operación
Recolección de desechos y basuras	1	2	4	1	3	5	<b>16</b>	Construcción, Operación y Abandono

De los resultados se puede observar que el riesgo mayor asociado a las actividades del proyecto es la actividad de vehículos acarreando materiales y suministros, esto se debe a que esta actividad debe realizarse a lo largo de la vía atravesando lugares poblados, así como caminos en mal estado. La implementación de las medidas y planes de manejo ambiental permitirá que se eviten la mayoría de los accidentes y disminuya el riesgo de que estos ocurran. El valor máximo es de 80 puntos. En el análisis de riesgo se obtuvo valor máximo en 24 puntos para la operación mencionada, esto significa que se tendrán que tomar medidas especiales sobre esta actividad en particular para reducir el nivel de riesgo, con elementos de prevención y seguridad en el trabajo.

Es muy importante que se tomen en cuenta los resultados, en caso contrario ocurrirán accidentes que pueden ser prevenidos con la implementación de medidas sencillas y de fácil aplicación. Este análisis fue realizado por el Grupo Multidisciplinario en pleno y es simplemente un elemento más de juicio para el promotor, en el caso de las situaciones que se podrían dar. Las empresas promotoras tendrán que evaluar el análisis y tomar las medidas del caso o de acuerdo a su evaluación realizar otros análisis más detallados que arrojen más elementos de juicio al respecto de los riesgos que pudiera encontrarse el personal que laborará en el desarrollo del proyecto.








## 10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA TERRESTRE (PMRRF)

Toda la actividad extractiva se realizará específicamente sobre una superficie rocosa consistente del afloramiento del yacimiento de mineral no metálico con una extensión de 8.41 hectáreas, y en donde no existe fauna de ningún tipo. El área considerada prácticamente está desprovista de flora por lo que no existen ni se han observado animales que deban ser rescatados o reubicados. De ésta manera la elaboración de un plan de rescate de fauna **No Aplica**.

## 10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

### OBJETIVOS

El objetivo del Plan de Educación Ambiental es impartir instrucción, mostrar, concienciar y proporcionar herramientas a los gerentes, inspectores y trabajadores para que puedan cumplir las medidas de protección ambiental requeridas en la construcción y operación del proyecto. El programa se iniciará antes de la construcción y abarcará los aspectos ambientales, requerimientos y problemas potenciales desde el inicio hasta el final del proyecto. El método utilizará una presentación clara, de los requerimientos y la aplicación de las correspondientes medidas de mitigación en el campo. El entrenamiento incluirá lo siguiente:

-  Prevención, control y contención de derrames
-  Plan de contingencia
-  Calidad del aire y niveles de ruido
-  Manejo de residuos
-  Ecosistemas circundantes

## 1. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD

El Plan de Educación de los Trabajadores se organizará sobre la base de las prácticas estándares y al cronograma de construcción y operación del proyecto. El contratista presentará el plan a los trabajadores.

## 2. ALCANCE DE LA CAPACITACION EN TEMAS AMBIENTALES

El Plan de Capacitación incluirá sesiones de discusión y hojas informativas sobre los lineamientos ambientales que puedan usarse durante la construcción y operación del proyecto.



## **Plan de Prevención de Derrames, Contención y Control**

Todos los trabajadores recibirán información sobre los procedimientos especiales de abastecimiento de lubricantes y equipo de transporte.

## **Ecosistemas Circundantes**

Se comunicará a todos los trabajadores que no se deberá recolectar ninguna especie de flora o fauna, tampoco pescar como entretenimiento o para consumo ningún tipo de pez o animal marino, ni molestar, hostigar o cazar algún animal dentro o fuera del área de influencia.

## **Calidad del Aire**

Todos los trabajadores deben implementar medidas para reducir las emisiones de equipos limitando los periodos de actividad de la maquinaria y manteniendo todos los motores de combustión en buenas condiciones. Se reducirán las emisiones de polvo de todas las actividades. Se supone que estas emisiones serán mayores durante la estación seca.

## **Manejo y control de los desechos sólidos**

Se instruirán a los trabajadores sobre normas de control en la emisión de desechos sólidos en el área de trabajo, prohibición de arrojar desperdicios, la deposición adecuada de los restos de comida, normas sobre uso de agua en el aseo personal y el uso de las letrinas.

## **Previsiones en cuanto a la seguridad personal y la salud de los trabajadores**

Se les informará a los trabajadores en cuanto a los peligros y riesgos en la operación y manejo de los equipos y maquinarias, la presencia de estos en el área del proyecto y en la cercanía de los trabajadores. También sobre el riesgo de explosiones accidentales por el uso y manejo de explosivos el riesgo de mordeduras de culebras o alimañas y las medidas que deben tomar a fin de prever la ocurrencia de una situación de estas. Se les informará sobre la prohibición de realizar actividades dentro del proyecto sin la apropiada protección de seguridad y a la salud.

Se les explicará a los trabajadores todas las medidas de seguridad que se implementarán durante la ejecución de las voladuras, estas prevén señalizaciones antes y después de las voladuras, así como la manera de desalojar el área cercana a las voladuras hasta una distancia de seguridad establecida en mínimo 500 metros.



## Previsiones en cuanto a la seguridad personal y salud de los moradores

Se les informará a los moradores de las comunidades más cercanas acerca de las implicaciones que conlleva el uso y manejo de explosivos en el área. Se les advertirá acerca del paso de los vehículos que carguen el explosivo durante los días programados para la ejecución de las voladuras, las señales que deben observar cuando los vehículos atraviesen el área donde estos residen. De igual manera, se les capacitará acerca de las señalizaciones cuando se este en operaciones de carga de explosivos, así como previamente a la ejecución de las voladuras, se les demostrará los avisos sonoros que deben reconocer, también se les advertirá sobre los efectos esperados por la ejecución de las voladuras, como son vibraciones, golpes de aire, proyecciones de material en el aire, generación de humo y polvo y cualquiera otro efecto que se espera se produzca como resultado de la ejecución de las voladuras, de ser posible se les entregará la programación de las voladuras para que los moradores estén anuentes con la ejecución de estos trabajos. De ser necesario la empresa revisará las estructuras de las casas y las construcciones públicas cercanas al área del proyecto, de tal manera que se tenga un control sobre los posibles daños que se puedan producir sobre estas debido a vibraciones producidas por las voladuras.

**TABLA RESUMEN**

OBJETIVO ESPECIFICO	CONTENIDO	ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formar ciudadanos conscientes de los problemas del ambiente, que posean los conocimientos, actitudes, motivaciones, deseos y aptitudes necesarias para trabajar de manera individual y colectiva en la solución de los problemas actuales y en la prevención de los futuros.</li> <li>Comunicar a los ciudadanos acerca de las principales afectaciones que se producirán como resultado de las actividades y operaciones propias del proyecto de extracción que se planea realizar en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación comunitaria en la definición, análisis y toma de decisiones.</li> <li>Actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar la relación sociedad – naturaleza.</li> <li>Participación responsable y comprometida, individual y colectiva en el cuidado ambiental y la búsqueda de una mejor calidad de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizaran talleres grupales.</li> <li>Entrevistas con agentes representativos.</li> <li>Redacción del plan de educación ambiental enriquecido</li> <li>Participación de la comunidad en el proceso de educación, promoción comunitaria.</li> <li>Realizar actividades donde se fomente el amor por el medio ambiente.</li> </ul>

## 10.9 PLAN DE CONTINGENCIA

A continuación, se presenta el cuadro del Plan de Contingencias que se implementará en caso de ocurrencia de las situaciones que se describen en el plan.



**TRANSEQ, S.A.** Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.

**Plan de Contingencia**

Eventos	Acción para tomar	Medida preventiva	Responsable	Coordinación	Fondos Asignados
Derrame de combustible/ lubricantes.	Implementar el Plan de Prevención, Control y Contención de Derrames	El encargado de la Gestión Ambiental se asegurará de implementar las medidas descritas	TRANSEQ, S.A.	Mi Ambiente MOP MINSA JUNTA LOCAL	B/. 45,000.00
Accidentes de tránsito de equipos que laboren con la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Movilización hasta el sitio del accidente del equipo de primeros auxilios para socorrer a los heridos.</li> <li>✓ Investigación del accidente para deslindar responsabilidades</li> <li>✓ Implementación de las pólizas de seguro si procede.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementar rutas para la circulación de los vehículos</li> <li>✓ Inspección mecánica de los equipos.</li> <li>✓ Requerir seguro por daños a terceros de propietarios de equipos.</li> <li>✓ Configuración del grupo de respuesta a accidentes.</li> </ul>	TRANSEQ, S.A.	MOP Mi Ambiente MINSA Ministerio de Gobierno y Justicia. Propietarios de camiones y equipos.	B/. 50,000.00
Accidentes de trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Movilización hasta el sitio del accidente del equipo de primeros auxilios y paramédicos para socorrer a los heridos.</li> <li>✓ Evacuación de los accidentados por el grupo de respuesta en caso de accidentes.</li> <li>✓ Traslado de los accidentados hasta el hospital del Seguro Social más cercano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Charla de orientación sobre seguridad en el trabajo.</li> <li>✓ Contratación de personal calificado.</li> <li>✓ Asignación de implementos de seguridad acorde al área de trabajo.</li> <li>✓ Designación de encargado de seguridad de los trabajadores.</li> </ul>	TRANSEQ, S.A.	MINSA Mi Ambiente CSS	B/. 25,000.00
<b>TOTAL</b>					<b>120,000.00</b>

**10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL y ABANDONO**

Una vez que se terminen las actividades en las áreas escogidas, específicamente durante las Fases de Construcción y Operación, la empresa realizará acciones para recuperar los sitios que





se hayan afectado, para que estas áreas recuperen al menos el estado previo en el que se encontraban antes de iniciar el proyecto de extracción de minerales no metálicos; en este sentido se limpiará y nivelará el área donde se hayan realizado actividades de movimiento de tierra, con la ayuda del equipo pesado, los camiones volquete y personal, se recuperará lo posible del área de tal manera que una vez se retire el equipo de la zona concesionada, ésta pueda ser utilizada de una manera eficiente en otros proyectos de construcción en los que se requiera el uso del mineral presente en el recurso mineral.

La zona permanecerá como un área minera ya que la principal riqueza del área consiste del yacimiento de roca andesítica presente en la zona.

Para lograr esto se realizarán las siguientes acciones:

- Colocar letrero anunciando la prohibición del uso del sitio para botadero de basura y/o chatarras.
- Colocar letrero o señalización en la entrada, restringiendo el paso a personas no autorizadas.
- Recolección de todos los desechos, chatarras y basuras que hayan quedado en el área como resultado de la actividad.

## **PLAN DE ABANDONO**

- ❖ Se inspeccionará el área en búsqueda de restos de piezas, llantas, baterías, desechos sólidos y todas las basuras que de alguna manera se hayan acumulado en la zona.
- ❖ Se demolerán todas las estructuras innecesarias y se desmontará cualquiera otra estructura que se haya erigido en el área con la finalidad de producir, apilar o extraer el material pétreo.
- ❖ Se nivelará el terreno aledaño que haya sido usado para el desarrollo del proyecto.
- ❖ Se limpiarán las áreas donde se observen restos de derrames de hidrocarburos.
- ❖ Se removerán todos los escombros producidos por la demolición de estructuras.
- ❖ Se limpiarán las áreas de aseo personal y donde los trabajadores tomaban sus alimentos.



## 10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Todos los costos de la gestión ambiental serán responsabilidad de la empresa **TRANSEQ, S.A.** El costo asignado por la empresa se calculó sobre la base de costos aun no definitivos, sobre todo porque es probable que, en el transcurso del periodo hasta la puesta en marcha del proyecto, los precios y costos asignados podrían variar, así como las condiciones ambientales. De esta manera, el costo asignado por la empresa es el siguiente:

**Costo Total Asignado: \$ 13,000.00** (trece mil dólares)

El desglose de esta cantidad es el siguiente:

● Implementación de los Planes de Manejo Ambiental. . . . .	\$ 3,000.00
● Implementación de las medidas de mitigación . . . . .	\$ 3,000.00
● Monitoreo . . . . .	\$ 2,000.00
● Contratación de especialistas ambientalistas. . . . .	\$ 2,000.00
● Contingencias. . . . .	\$ 3,000.00
● <b>Total. . . . .</b>	<b>\$ 13,000.00</b>

Estos costos se refieren a gastos de movilización, equipos de verificación, realización de giras de inspección, contratación de personal especializado, compra de equipo de seguridad y otros materiales para la gestión ambiental planeada.

## 11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

### 11.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La Valoración Monetaria Ambiental se define como el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costes derivados de algunas de las situaciones que se enumeran a continuación no siempre es posible cuantificarlas e incluirlas en el análisis económico, en el flujo de caja, tal y como se hace con cualquier otro costo o beneficio. Cuando no sea posible la cuantificación de las expectativas de beneficios y costes derivados, entonces éstas deben ser evaluadas cualitativamente.

La valoración monetaria del impacto ambiental en el caso del proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos (piedra de cantera) se realiza sobre la base de los siguientes criterios:



- ✓ Uso de un activo ambiental.
- ✓ Realización de una mejora social importante.
- ✓ Generación de un bienestar a la comunidad.

La finalidad de establecer una valoración monetaria a los impactos ambientales parte de la intención de cuantificar de manera económica el costo de los impactos negativos sobre el medio ambiente, ya que estos impactos precisamente desgastan y consumen el recurso ambiental con que se cuenta, considerando a los recursos ambientales como un activo real y efectivo.

Por otro lado, es importante que se tenga en cuenta la dimensión y el alcance del proyecto, el cual puede ser considerado como un proyecto de interés social, a largo plazo, con el cual no se busca o pretende un beneficio monetario para una empresa, sino el beneficio social de una comunidad específica y del país en general. Existe una variedad de métodos de valoración, para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. Se aplica el método indirecto de los costos de prevención o Costos Evitados. Este consiste en la disposición a pagar o a ser compensado por un servicio ambiental o un recurso. El procedimiento parte del supuesto de los costos son asumidos por toda la sociedad. El método posee la ventaja de que proporciona un valor aproximado del valor económico, sujeto a las limitaciones de datos disponibles, provee medidas aproximadas, que son tan consistentes como es posible con los conceptos económicos de valor de uso, por servicios que pudieran ser muy difíciles de medir de otra manera.

### **1. Valor de la tierra**

En el área donde se realizará el proyecto, el único recurso natural presente con valor económico que puede ser cuantificado es el recurso mineral presente en el yacimiento de roca andesítica. De acuerdo a estas consideraciones se realiza la siguiente valoración del recurso natural.

#### **Calculo del Valor Monetario Ambiental VMIA.**

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Recurso para utilizar:            | Mineral No Metálico (piedra de cantera). |
| 2. Cantidad de metros cúbicos        | 130,000                                  |
| 3. Costo aproximado por metro cúbico | 10 dólares por metro cúbico.             |
| 4. <b>Costo total</b>                | <b>\$ 1,300,000.00</b>                   |

En esta valoración monetaria es importante tener en cuenta que el recurso natural que será utilizado tiene un valor promedio actual de **1,300,000.00 (un millón trescientos mil dólares)**, esto



significa que la zona dejará de contar con recursos naturales en este valor aproximado en el lapso de la ejecución del proyecto mencionado. Esto no toma en cuenta el costo que pagará el promotor para extraer y producir el material pétreo requerido. El impacto económico calculado de esta manera afectará a todos los ciudadanos y la valoración monetaria refleja esta afectación.

Como sabemos la ley y las regulaciones del estado panameño permiten esta situación porque, aunque el impacto afecta los recursos naturales de la zona, también es cierto que este recurso será utilizado en beneficio de los ciudadanos en aspectos tan importantes como es la generación de empleo, la creación de nuevas situaciones de prosperidad y áreas nuevas de desarrollo que ofrecen nuevas alternativas de bienestar para la ciudadanía que reside en la zona, los propietarios y el estado en general.

## **11.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES**

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría II

## **11.3 CÁLCUOS DEL VAN**

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría II

## **12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBEINTAL FIRMAS RESPONSABLES**

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental estuvo a cargo del Ingeniero **Álvaro Díaz Guevara** con la colaboración de un Grupo Multidisciplinario que a continuación se detalla, así como una breve descripción del tema tratado por el profesional involucrado, la firma notariada, el número de cedula de cada profesional incluido en este estudio y copia de la cedula de identidad personal.

**Álvaro Díaz G.:** Coordinador del trabajo del Grupo Multidisciplinario. Encargado de escoger los profesionales para la elaboración del estudio, elaboró la línea Base del documento, desarrollo la metodología del estudio, la identificación de los impactos, la edición del documento final, la coordinación directa con el promotor que desarrolla el proyecto, participó en las reuniones de participación ciudadana, supervisó y dirigió todo el proceso de la recolección de muestras, el desarrollo de los temas, las reuniones del grupo y los aspectos finales de la elaboración y edición del documento.



**TRANSEQ, S.A.** Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera). Instalación de Planta de Asfalto y Concreto para Obra Pública. Provincia de Colón. EslA. Categoría II. Junio 2019.

**Joel Castillo:** Elaboró los aspectos físicos y sociales del estudio, coordinó las visitas a la zona con personal que asesoró la elaboración de los temas biológicos del estudio. Participó en la descripción de la línea base. Asistió a las giras y reuniones de consulta ciudadana preparando las encuestas y procesando los datos. Participó en la identificación de los impactos.

## 12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

A continuación, las firmas notariadas de los consultores que elaboraron el estudio:

**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL**

**Alvaro Ramiro  
Díaz Guevara**

NOMBRE USUAL  
FECHA DE NACIMIENTO 17-ABR-1957  
LUGAR DE NACIMIENTO PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO M TIPO DE SANGRE  
EXPEDIDA 12-MAR-2018 EXPIRA 12-MAR-2028

8-176-223

**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL**

**Joel Enock  
Castillo Valdes**

NOMBRE USUAL  
FECHA DE NACIMIENTO 20-ABR-1968  
LUGAR DE NACIMIENTO CHIRIQUI, BUGABA  
SEXO M TIPO DE SANGRE A+  
EXPEDIDA 20-FEB-2018 EXPIRA 20-FEB-2028

4-186-558

**Ing. Álvaro Díaz G.**  
8-176-223

**Lic. Joel Castillo**  
4-186-558

GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identificación Notarial

**CERTIFICO:**

Que hemos cotejado la (las) firma (s) anterior (es) con la que aparece en la Cédula del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales, por la que la consideramos auténtica.

Panamá

29 AGO 2019

Testigo

Testigo

**Licdo. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ**  
Notario Público Octavo







## 12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

Álvaro Díaz G.	Ingeniero de Minas	IAR-086-99
Joel Castillo.	Sociólogo	IRC-042- 2001

## 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera) para obra pública, es un proyecto que provocará afectaciones negativas, no significativas y también de carácter significativo o permanente de manera parcial sobre el ambiente de la zona, estas afectaciones serán mitigadas y compensadas de tal manera que se reducirá su incidencia sobre el ambiente del área. La principal afectación se dará sobre la reserva minera existente y que representa un patrimonio natural de la región. Esto, sin embargo, será ampliamente compensado por la importancia que reviste el uso que se le dará a los materiales que se producirán, los cuales atenderán de manera específica, la construcción del Camino La Encantadita - Limón, el cual es un proyecto de mucha importancia, vital para el desarrollo y el bienestar de los moradores de esta región de la provincia de Colón y del país en general.

### Recomendaciones

La empresa **TRANSEQ, S.A.**, tendrá que vigilar muy de cerca el trabajo de los subcontratistas y de los trabajadores, es muy importante que esto se de sobre todo porque la empresa es la responsable del manejo ambiental y de la implementación de las medidas de mitigación ambiental y porque si no se realiza una inspección y control de cerca sobre los agentes generadores de impactos se podrían producir afectaciones no programados que impactarían la zona de manera negativamente significativa.

La empresa debe mantener contacto cercano con el Ministerio del Ambiente, debe informarle sobre cada aspecto ambiental implementado de tal manera que el manejo ambiental sea efectivo. La empresa debe mantener una comunicación estrecha con los representantes del MOP de tal manera que se coordine la reparación y el mantenimiento de las vías por donde circularán los camiones. Todas las recomendaciones se refieren a que la empresa cumpla desde el inicio con todas las medidas de mitigación presentadas, con la implementación de los planes de manejo, el monitoreo y la coordinación con todas las instituciones gubernamentales involucradas.





## 14.0 BIBLIOGRAFÍA

- Joseph Tosi, Inventaración y Demostraciones Forestales en Panamá. Descripción de Zonas de Vida de Panamá.
- Holdridge, L. R. 1979. Ecología Basada en Zona de Vida. IICA, Costa Rica.
- Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria. Panamá.
- Ridgely, Robert S.; Gwynne, Jr. John. Guías de Aves de Panamá. ANCON. 1993.
- Resultados Finales Básicos Provincia de Colón. Contraloría de la República. Censo 2000.
- Monitoreo de Calidad de Agua en Cuencas Hidrográficas de Panamá. ANAM 2002 – 2008.
- Plan Nacional para Gestión Integrada de los Recursos Hídricos Panamá. ANAM 2008 - 2012.
- Antropología General McGraw Hill. 2004.
- Tesis Doctoral Joaquín García Casares. Universidad de Valencia, España 2002.
- Revista Hombre Cultural Investigaciones Antropológicas 1975. Tomo 3.
- Ley 41 General de Ambiente
- Decreto Ejecutivo N° 123 de agosto de 2009.
- Decreto 155 de agosto de 2011.
- Relación entre los seres vivos y su ambiente. La Ecología. Geneviere Francois Lacounture.
- El Manejo Ambiental de Residuos. Editora Acecar. 2003.
- Panamá y su medio ambiente. Raquel C. de Chang. 2001
- Normas de aguas residuales. ANAM
- Ridgely, R.S y J.A Gwyne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. 1<sup>era</sup> Edición en español. Talleres Carvajal, S.A. Cali, Colombia.

## 15.0 ANEXOS

- ✓ Mapa Topográfico y de Ubicación.
- ✓ Copia de la cedula de Identidad Personal del Representante Legal de la empresa.
- ✓ Contrato y Certificaciones del Registro Público
- ✓ Recibo de pago a Mi Ambiente por la Evaluación del Estudio
- ✓ Paz y Salvo Mi Ambiente
- ✓ Matriz de Impactos
- ✓ Evidencia de la Consulta Ciudadanía