

## **2. RESUMEN EJECUTIVO**

**2.1 Datos generales del promotor**, que incluya a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del consultor.

**PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ.**, empresa con capital autorizado de la sociedad en la República de Panamá será en moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, su domicilio es España; esta sociedad es promotora de este proyecto de “Extracción Y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava de Río y Tosca)” y asimismo del “Diseño y Construcción De La Rehabilitación De La Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y Mejoramiento Del Ramal A Varadero”, provincia de Veraguas, Panamá”. Su presidente y representante legal es **Ismael Barral Noya** con cédula de identidad personal N° E-8-169914 y se le otorga facultades de poder general a favor de **Pedro María Díaz Núñez** de nacionalidad española, portador del documento de identificación personal N° E-8-167821 mediante escritura pública 3946 de 14 de mayo de 2018.

a) **Persona a contactar:** Orió Serna o Abdiel Gustavo Chiu Vergara;

b) Número de teléfono: 998-2821 (telefax), 998-6829; móviles 6306-8115; 6982-3972,

c)**Correos electrónicos:** [o.serna@grupopuentes.com](mailto:o.serna@grupopuentes.com);  
[arturo.p@panama.puentes.com](mailto:arturo.p@panama.puentes.com);  
[abdielchiu13@gmail.com](mailto:abdielchiu13@gmail.com) [chiu\\_gustavo\\_9@hotmail.com](mailto:chiu_gustavo_9@hotmail.com);

**d) Página Web:** La empresa no tiene página web.

**e) Nombre y registro de los consultores:** La elaboración de este EsIA fue coordinada por el Ing. Franklin Vega con la colaboración de Yariela Zeballos, y Abad Aizprúa, inscritos en el Registro de Consultores del Ministerio de Ambiente, mediante Resoluciones IRC N°s 029-2000, 063-2007 y 041-2007, respectivamente.

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

El proyecto consiste en la extracción de grava de río y tosca, la trituración de la grava en una cantera o planta para producir agregados de diferentes granulometrías, destinados a abastecer las necesidades de agregados del proyecto de **"Diseño y Construcción Para La Rehabilitación De La Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores Y Mejoramiento Del Ramal a Varadero"**, Panamá, Provincia de Veraguas según Contrato AL-1-34-19; carretera pública, que pasa por diversos poblados como Atalaya, El Tigre, Ponuga, Cirbulaco, El Suay, Pueblo Nuevo, Angulito, Tebario, Llano Catival y Flores, principalmente.

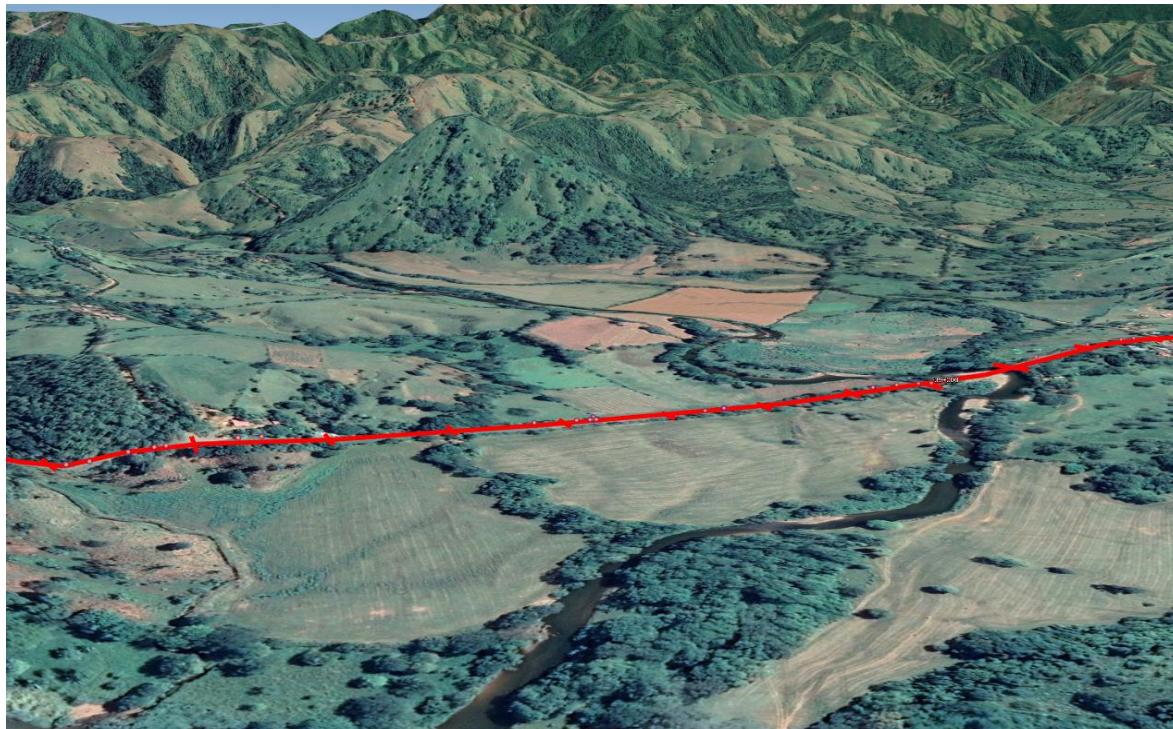
Este proyecto de explotación de no metálicos se justifica por la necesidad de disponer de volúmenes suficientes de agregados pétreos y material selecto idóneos, para la construcción y rehabilitación de esta carretera (muy deteriorada) de interés público y otras obras de desarrollo de vías públicas; sin estos insumos resultaría difícil y costosa la ejecución de estas obras públicas, afectando de manera positiva el desarrollo integral de la región, la estabilidad de las márgenes del río Suay por la erosión hídrica y el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

El proyecto de extracción, trituración de grava de río y remoción de tosca se ubicará a 30 kilómetros de Atalaya y por un (1) kilómetro o menos, aguas arriba a partir del

puente sobre el río Suay y la carretera Atalaya-Mariato-Quebro-Flores, y aguas abajo también se realizará remoción de tosca en el K 38+000 a aproximadamente 400 m del sitio de planta de trituración de acuerdo a las normas vigentes del MICI; el procesamiento de la grava se localizará específicamente dentro de aproximadamente 20000 m<sup>2</sup> de la finca N° 9905, inscrita al Folio Real 14458, de la Sección de Propiedad del Registro Público de la Provincia de Veraguas, propiedad del Sr. **Ismael Castro Cordova, Cip No. 9-150-298** (Quien tiene acuerdo escrito y notariado con Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá) la finca es adyacente a una sección recta de la vía principal y a otras fincas que colindan con el río Suay y por lo tanto con los frentes de extracción, las áreas de trabajo presentan un desnivel de aproximadamente 5 metros con respecto a la rasante del pavimento y a las cotas de inundación según regresión estadística de 100 años a partir de estudio hidrológico con HecRas del área que establece la colindancia geográfica entre los distritos de Santiago y Mariato, una sección de la vía a rehabilitar, el río Suay y parte de su cuenca, se observa una topografía totalmente plana con vegetación a base de pastizales y gramíneas, enclavada en un valle con intensa actividad antrópica, rodeado por geoformas que revelan intensa orogenia en el pasado conformando no sólo un paisaje con relieve y geomorfología muy accidentada, suigéneris, pristina, y con mineralogía aurífera, ferrosa, etc., y afallamientos en donde nace el río Suay (Ver Foto No. 1) al fondo y lejos de las áreas de trabajo; asimismo son notables las evidencias del uso histórico y productivo en los rubros agrícola, agroindustrial, agropecuario y turístico; superficie actual de 20 has 2638 mc 75 dmc propiedad de **Ismael Castro Córdova**, arrocero de la zona, quién es portador de la cédula de identidad personal No. 9-150-298, quien también dedica esfuerzos a la ganadería de vacunos y producción de leche.

El proyecto de extracción y procesamiento de grava de río a lo largo de aproximadamente 700 metros (.7) kilómetros, aguas arriba y aguas abajo del puente sobre el río Suay; asimismo de la remoción de tosca, conlleva la ejecución de cuatro (4) fases: planificación, construcción/ejecución (incluye la instalación de equipos de

trituración, patios de acopio, operación y abandono; éstas se ejecutarán de manera secuencial, con algunas excepciones que por su naturaleza se funden con las fases preliminares y subsiguientes del proyecto minero-metalúrgico arrojando la planeación del desarrollo de las actividades observadas a continuación:



**Foto 1.-** Ortofoto en 3D del Sector de estudios hidráulicos, hidrológicos, geomorfológicos, ambientales y el alineamiento vial con las ODT y otras avistaciones de interés para la simulación de los proyectos conexos; con paisaje multicolor excepcional. El diseño de la rehabilitación vial tiene obras de mitigación íntimamente relacionadas con nuestro proyecto no metálico de extracción.

**Tabla N° 1-2**  
**Fases y actividades del proyecto**

<b>Fase</b>	<b>Actividades</b>
<b>Planificación</b>	La fase de planificación considera una serie de acciones necesarias para la recolección de datos para el diseño de ingeniería de detalle del proyecto, entre las que se incluyen la delimitación del área del proyecto, diagnóstico de las condiciones existentes en las áreas de extracción y dentro del polígono en donde se instalarán la planta de trituración y los patios de acopio que constituyen complementos del proyecto (vías de acceso, topografía, vegetación, distancia a

**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---

	<p>fuentes de agua y viviendas, sistema de abastecimiento de agua potable, electrificación, comunicaciones, mano de obra y otros servicios e insumos requeridos por el proyecto, revisión del Censo de Población y Vivienda del 2010, identificación de utilidades públicas y privadas, identificación de los sitios más adecuados para la explotación y para la instalación de las infraestructuras y los frentes iniciales de extracción, estudio de las características de los depósitos, confección de planos mineros, cálculo de reservas, definición del equipo a utilizar, cálculos de los otros requerimientos, presupuesto, elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental y obtención de los permisos de las autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Comercio e Industrias, Municipio de Santiago, Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, Ministerio de Seguridad, Ministerio de Trabajo, etc.).</p>
<b>Construcción/ ejecución</b>	<p>Contemplamos en esta fase, las actividades y obras civiles necesarias para la instalación de la planta de trituración, con sus patios de acopio de grava y material procesado, patios para equipos, oficina de administración, taller, facilidades para los empleados (baños, sanitario) y otros servicios y para la extracción de material pétreo, grava de río o tosca. En términos generales, se ejecutarán las siguientes actividades: contratación del personal (técnicos y obreros), rehabilitación del camino de acceso interno de la finca desde las fuentes de materias primas hasta la zona de trituración, y desde la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores hasta los frentes de extracción, adecuación apropiada (considerar pendientes del terreno) del área en donde se instalarán los equipos de trituración y otras infraestructuras, traslado de la planta de trituración, construcción de los drenajes y controles de sedimentos, preparación de los depósitos de grava a extraer y habilitación de caminos de desarrollo para realizar la extracción a lo largo del río aguas arriba y aguas abajo, justificando la extracción en áreas erodadas, contemplando normas legales y ambientales, fenómenos naturales, infraestructuras presentes, autoridades locales y dueños de fincas adyacentes. Dentro de las actividades de construcción, se deberá considerar informar oportunamente a los residentes más cercanos al proyecto minero no metálico. Contemplamos en esta etapa la colocación de dispositivos, equipos, artificios y medidas de bioseguridad.</p>

<b>Operación</b>	<p>Comprende el conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras, destinadas a la preparación y desarrollo de la cantera y a la extracción y transporte de los materiales áridos y pétreos. La operación del proyecto contempla la producción de agregados a partir de grava de río extraída con medios mecánicos, carga y acarreo de material pétreo, trituración – apilamiento, despacho y traslado hacia el destino final y asimismo la preparación de concreto para las estructuras viales. La extracción de tosca es considerada dentro de esta operación con las actividades de control ambiental.</p>
	<p><b><u>Depósitos de grava</u></b></p> <p>Una vez realizado los estudios pertinentes a saber: hidrológicos, altimétricos, naturaleza del curso hídrico, estructuras de estabilización, profundidades máximas permitidas de excavación y otras requeridas como escolleras, etc., análisis del material pétreo según ASTTHO T-96, granulométricos, porcentaje de desgaste, abrasividad, entre otros; se inicia en forma amigable con el ambiente la explotación de grava de río con la extracción propiamente dicha (utilizando una pala mecánica, retroexcavadora, tractor y camiones volquetes), posteriormente los materiales son trasladados a la planta de trituración, afectando el tamaño óptimo de la grava de río más idónea o requerida por la trituradora primaria; La remoción de tosca se realizará con pala mecánica y camiones volquetes, el frente de trabajo se descapotará, limpiará y prepara con la adición de tractor. El descapotote será dispuesto en sitios de la finca que así lo ameriten; no talaremos árboles de cercas vivas.</p>
	<p><b><u>Planta de trituración (cantera)</u></b></p> <p>La planta de trituración la conforman un sistema de trituradoras primaria y secundaria conectadas entre sí por bandas transportadoras (conveyors), que la hace operar en “circuito cerrado”, la trituradora de mandíbula reduce el material procedente de los depósitos de 4” de diámetro a por lo menos unas 3/4” de diámetro, el cual es pasado por un segundo proceso de reducción en una trituradora de cono o impactador, la cual transforma el material de 1” 3/4” diámetro a tamaños hasta ½” de diámetro y de tamaños menores.</p> <p>El proceso de trituración se inicia con la descarga de grava de tamaños</p>

	<p>aproximados de hasta 4 a 6 pulgadas de diámetro y por debajo de estos tamaños, que realizan los camiones sobre la tolva de alimentación de la trituradora primaria de mandíbula (Jaw crusher). Parte del material triturado se acopia como capa base y el resto es conducido, por un sistema de cernidores y bandas transportadoras hacia la trituradora de cono, en donde el material es reducido a los tamaños requeridos.</p> <p>Reducido el material, pasa al proceso de clasificación por tamaño en la cernidora y finalmente es conducido, a través de bandas transportadoras a la pilas de acopio final de agregados, ubicados dentro del área de la planta de trituración, de donde se despacharán a los clientes.</p> <p>Las operaciones de trituración se realizarán de ocho (8) horas al día, seis (6) días a la semana, situación que puede variar de acuerdo a la demanda de agregados pétreos por la rehabilitación vial.</p> <p><b>Depósito de Tosca:</b> Se contempla la extracción de tosca con medios mecánicos y su acarreo con camiones volquetes de 18 metros cúbicos. Se protegerá la quebrada Limón, con barreras de contención de sedimentos y se establecerá la servidumbre fluvial, no serán talados árboles en el bosque de galería y tampoco en el área de extracción. La explotación se realizará del fondo hacia la vía a Mariato por razones legales y competencia del material selecto y se establecerá camino por encima del material pétreo, pendientes apropiadas a fin de manejar en forma ventajosa las aguas de escorrentías y la sedimentación.</p>
--	---

Se ha estimado en setecientos mil Balboas (B/. 700,000.00), la inversión requerida en el primer año del proyecto.

## **2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad**

### **2.3.1 Ambiente físico**

Los polígonos solicitados en **AUTORIZACIÓN DE EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DESTINADOS A OBRAS PÚBLICAS** pertenecen a las Formaciones geológicas Caobanera, Pta. Sabana, Playa Venado, y su génesis está relacionada con la actividad volcánica acaecida durante el Período Secundario (Ver anexo No. 4).

Las unidades geológicas locales o regionales se refieren a unidades volcánicas (Basalto Andesítico, aflorado como un domo rocoso con textura porfirítica, identificándose fenocristales de piroxeno, plagioclasa, augita, escasos vidrios y cuarzo, estos minerales le confieren una alta densidad a la roca, de alrededor de 95 lb/pie cúbico), ocurren rocas de origen sedimentario, ni otras rocas de origen volcánico. In situ hablamos de grava de río o depósitos aluvionales de génesis volcánica o tosca.

Según el Atlas Geográfico de Panamá, en términos generales los suelos de la región donde se ubica el proyecto se clasifican dentro de las Clase VII, que son suelos no arables con limitaciones muy **severas**. Esta última clase se presenta en las áreas adyacentes a los depósitos de grava asentados en el río Suay, cuya topografía y presencia de grava de río no limita las labores de arado y justifica las actividades mineras no metálica planteadas en este EslA.

En la mayor parte de los depósitos de grava apostados en el cauce del río Suay prácticamente no existe suelo; una muestra extraída en un sitio específico nos permitió determinar que éste es de color pardo oscuro, tornándose más claro a medida que se profundiza en el perfil, muy poco profundos, con bajo contenido de materia orgánica y fertilidad natural, textura franco arenosa y con afloramientos de rocas de diferentes granulometrías en algunas secciones del terreno. **En el sitio donde se instalará la planta de trituración y otras infraestructuras, el suelo**

**presenta** mejores características agrológicas, respecto a los lugares en donde se localizan los depósitos de grava de río; su color es pardo rojizo-naranja, tornándose más rojo a mayores profundidades, una con una delgada capa de material orgánico ( $\leq 3$  cm), textura arcillosa y afloramientos de rocas en algunos sectores.

El sitio donde se establecerá la planta de trituración y otras infraestructuras presenta una topografía plana, con pendientes inferiores al 2%, en ínfimos sitios y las mayores pendientes o taludes se localizan en las margen es del río Suay distante del sitio específico de procesamiento de la grava; en función de las observaciones, estudio de reposición y la geología de la zona aseveramos que el río Suay tiene una alta reposición, este parámetro influye sobre una gran diversidad de aspectos físicos y ambientales. Los depósitos de grava **presentan una** topografía de plano inclinado con pendientes negativa hacia el cauce del recurso hídrico normalmente, con pendientes suaves y muy poco pronunciadas, el método de explotación aplicará cortes laminares y seguirá la dirección de la pendiente. En el yacimiento de tosca la topografía presenta un relieve semiondulado a muy irregular; se puede apreciar un plano con irregularidades al norte, al este y otras zonas al sur; con pendiente negativa hacia la carretera que conduce a Mariato. En función de este hecho topográfico, se recomienda que la explotación sea iniciada en el sector noreste y modelar la pendiente negativa de los bancos hacia el noroeste y la inclinación de la corona hacia el norte. Con este sistema contenemos la sedimentación y evitamos que las aguas invadan la carretera.

De acuerdo al sistema de clasificación climatológica establecido por Köeppen, el área del proyecto tiene un clima tropical húmedo (Ami), caracterizado por una precipitación anual superior a 2,250 mm, con un 60% concentrada en los meses más lluviosos, algunos meses con lluvia inferior a 60 mm y la temperatura media del mes más seco es mayor a 18 °C.

La quebrada **Isleta** fluye por la sección suroeste de la finca y del proyecto, y es tributario del río Suay y está a varios kilómetros de la planta de trituración, la muestra de agua se tomó considerando este aspecto. Fluye en dirección noreste-suroeste que desemboca en el **río Suay**; asimismo. Ambas quebradas son de flujo permanente y presentaban su mayor caudal al momento de recopilar la información de campo para este EslA.

En el sector de la cuenca hidrográfica (122) donde se desarrollará el proyecto no se avistaron acuíferos subterráneos con caudales importantes; al sureste de éste, en la misma finca se han habilitado pozos profundos de aproximadamente 120 pies de profundidad, que se utilizan para abastecer de agua las actividades domésticas y pecuarias que en ésta se desarrollan.

No se identificaron fuentes generadoras de ruidos, a excepción de los producidos por los vehículos que transitan por la carretera que conduce a Mariato; sin embargo, éstos no se perciben en los sitios de extracción, tampoco se percibieron malos olores en el área de planta de trituración, patios de acopio e infraestructuras de apoyo, por lo que establecemos que la calidad del aire es buena (los olores propios de las actividades pecuarias que se desarrollan en la finca y adyacencias no alcanzan al proyecto). Este es un sitio aislado en donde la calidad del aire es buena y la contaminación por hidrocarburos es sumamente remota.

Informaciones recientes del Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, indican que el istmo se encuentra activo sísmicamente, debido a la colisión de las placas tectónicas Cocos, Caribe, Panamá y la placa de Nazca; no obstante, la zona del proyecto es considerada como de bajo riesgo a pesar de la apreciable presencia de fallas en la región, incluida la más evidente NO-SO y atraviesa el río Suay.

La posibilidad de que se presenten inundaciones en el sitio específico del proyecto es baja, debido a que las actividades se realizarán a distancias prudenciales del río, a la diferencia de elevación de más de dos metros entre su cauce y el terreno y a

que no existen obstáculos (basura doméstica, electrodomésticos dañados, chatarras, colchones viejos, etc.), que impidan el libre flujo de las aguas, las actividades se desarrollarán en época seca por lo tanto este tipo de eventos es muy remoto.

La topografía plana y la vegetación rasante existente en el sitio donde se ubicará la planta de trituración y otras infraestructuras, son factores que contribuyen a la estabilización del suelo, evitando, consecuentemente la erosión y deslizamientos. En el sector donde se emplazan los depósitos no metálicos, no se observan pendientes pronunciadas en diferentes secciones con excepción de los taludes o márgenes del río Suay, sin embargo, en diversas márgenes del río se aprecian fuertes indicios de erosión, deslizamientos o de inestabilidad, por lo que utilizaremos la geotecnia y la extracción dirigida con sentido de prevención hídrico ambiental para estabilizar la consistencia de los terrenos colindantes a fin de preservarlos y generar un impacto positivo por la extracción en estos sitios, a lo cual puede sumarse acciones de enriquecimiento del bosque de galería; solamente se observan leves indicios de erosión laminar en los senderos o "trillos" existentes en este sector. De acuerdo al Atlas Nacional, **el Distrito de Santiago** presenta un nivel moderado de susceptibilidad a deslizamientos. En la zona se observan deslizamientos en áreas adyacentes a las márgenes de los ríos

### **2.3.2 Ambiente biológico**

Debido a las actividades ganaderas y agrícolas, en la finca donde se desarrollará el proyecto, predominan las formaciones de gramíneas (pastizales) observándose además pocos o exiguos reductos de bosque secundario (rastrojo) en las áreas adyacentes a los depósitos de grava y en otros sitios o bosques de galería de la fuente hídrica de aguas superficiales o río **Suay**, observándose en todas las direcciones áreas planas potrerizadas algunas y otras dedicadas al cultivo de arroz.

Cabe destacar, que la presencia de árboles es inexistente en el área (2 Has.) donde se ubicará la planta de trituración, patios y estacionamientos de equipos y de igual

manera en los depósitos de grava de río y en el sitio específico de extracción de tosca.

En los recorridos y consultas realizadas en el área, identificamos para este proyecto aproximadamente unas 50 especies de vertebrados, de los cuales 3 especies son mamíferos, 31 especies corresponden a aves; 13 especies entre reptiles y anfibios y 3 especies acuáticas.

En base a las observaciones realizadas, los ecosistemas más representativos en el área del proyecto son Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), basado en el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida elaborado por Holdridge (1967), el doctor Joseph A. Tosi, en el año 1971, identificó y demarcó, en el mapa de Panamá, un total de 12 zonas ecológicas o de vida, de las 30 existentes en todo el mundo (40%). El ecosistema de la región donde se ubica el proyecto, lo constituye una transición entre el bosque húmedo tropical (bh-T) con el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). El ecosistema más representativo en el lugar, lo corresponden los pastizales y sitios potreros (con espacios abiertos) y la del bosque de galería en las inmediaciones del río Suay y la quebrada menor situada al norte adyacente al frente de extracción de tosca.

Los bosques de galería de las fuentes de aguas superficiales y el pastizal en los sitios donde se ubicará la cantera e infraestructuras auxiliares y la extracción de tosca.

### **2.3.3 Ambiente socioeconómico**

En la elaboración de este acápite el equipo de consultores ambientales decidió enfocar el análisis en las comunidades de El Suay, Angulito, Ponuga, Pueblo Nuevo y Tebario, pertenecientes a los Corregimientos de Ponuga y Mariato, respectivamente (aunque el análisis se enfoca en Ponuga principalmente), ya que

son las más cercanas al proyecto, aunque se tomaron actores claves del distrito de Santiago y la Provincia de Veraguas, con el fin de establecer comparaciones con las comunidades antes mencionadas.

El Censo de Población y Vivienda del 2010, registra que el promedio de años aprobados de la población de 10 años y más en la Provincia de Veraguas es 7.2, mientras que el porcentaje de analfabetas es 10.91. Estos indicadores son mejores que los reportados en el distrito, corregimientos y comunidades más cercanas al proyecto, a excepción del porcentaje de analfabetas en el Corregimiento de Ponuga que es de 8.4.

De acuerdo a la misma fuente la población de la Provincia de Veraguas es de 226,991 habitantes, compuesta por 118,093 hombres y 108,898 mujeres. El Distrito de Santiago tiene 88,997 habitantes y el Corregimiento de Ponuga cuenta con 2,798 habitantes. Las comunidades de El Suay y Angulito tienen en conjunto 189 habitantes (58 hombres y 49 mujeres y 47 y 35 mujeres).

Según el Panamá en Cifras 1995-1999 y el Censo de Población y Vivienda del 2010, en la década 1990-2000 la población de la Provincia de Veraguas y del Corregimiento Cabecera se incrementó un 10.5% y 2%, respectivamente; mientras, en el Distrito de Santiago y en el Corregimiento de Ponuga la población se ha incrementado a un ritmo de crecimiento; es importante recalcar que el crecimiento de la población económicamente activa depende de factores socioeconómicos y culturales los cuales se constituyen en elementos que constituyen en el volumen y estructura de la fuerza laboral; Veraguas sigue siendo una provincia con actividad económica mayoritariamente dedicada al sector primario y se contabiliza aproximadamente un 40 % dedicada al sector terciario y le sigue el sector secundario. El Panamá en Cifras no contiene información a nivel de comunidad en 1990 y para la década del 2010, por lo que no podemos analizar el movimiento de la población de las comunidades del corregimiento de Ponuga y otras muy cercanas.

En el año 2010 existían 60,208 y 24,173 viviendas ocupadas en la Provincia de Veraguas y en el Distrito de Santiago, respectivamente, de las cuales 8,450 pertenecen al Corregimiento Cabecera y 869 a Ponuga. En El Suay y Angulito hay 29 viviendas, que corresponden al 3.3% del total del Corregimiento y en Angulito solamente se reportan 24 viviendas (1.6% del total del Corregimiento que pertenece al distrito de Mariato y se localiza cercano al proyecto).

En relación al promedio de habitantes por vivienda tenemos: Provincia de Veraguas 3.7, Distrito de Santiago 3.6, Corregimiento Cabecera 3.6, Ponuga 3.2, El Suay 3.7.

Por otra parte, el censo de la referencia reporta, que el índice de ocupación laboral de la población de 10 años y más, en la Provincia de Veraguas y Distrito de Santiago es de 44.2%; mientras que en los Corregimientos Cabecera y Ponuga, es 43.5% y 44.9%, respectivamente. El sector agropecuario genera el 61% de los puestos de trabajo en estos corregimientos.

La mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años y del hogar se presenta de la siguiente manera. Para la Provincia de Veraguas es de B/. 220.00, En el Distrito de Santiago B/. 400.00 y en Santiago Cabecera B/. 460.00, respectivamente para el año 2010. Como se aprecia en la siguiente tabla, el menor ingreso lo encontramos en la comunidad de El Suay con un ingreso mensual de B/.95.00, siguiendo la media mensual del Corregimiento de Ponuga en B/. 140.00 y para la provincia de Veraguas fue de B/.220.00.

Las escuelas de nivel primario del área del proyecto se ubican en El Suay Abajo, Mariato, Ponuga, localizadas a pocos kilómetros de nuestro proyecto. Las instituciones de educación secundaria más cercana están en Mariato y Ponuga.

Las instituciones públicas de salud más cercanas al proyecto son el Centro de Salud de Mariato, los Centros de Salud de Ponuga y Atalaya y la Policlínica de la Caja del Seguro Social y el Hospital Luis Chicho Fábrega ubicados en Santiago.

Al analizar la información del Censo de Población y Vivienda del 2010, podemos observar, que el 76 % de las viviendas ocupadas en el Corregimiento de Ponuga contaban con servicio de agua potable. En la comunidad de El Suay solamente se registró una vivienda sin agua potable. Para el Corregimiento de Mariato, 164 viviendas no cuentan con este servicio, lo que representa el 11 %, en la cabecera del Corregimiento se registraron 56 viviendas sin el servicio, lo que representan el 9 % y para la comunidad de Angulito con 21 viviendas 2 no cuentan con el servicio.

La fuente anteriormente citada indica que el 56 % de las viviendas del Corregimiento de Ponuga cuentan con el servicio de luz eléctrica. La comunidad de El Suay con 29 viviendas, 8 no cuentan con el servicio lo que representa el 27 %. En el Corregimiento de Mariato, el 8 % no cuentan con el servicio, para la cabecera del Corregimiento habían 208 viviendas igualmente y que corresponde al 33 %. En la comunidad de Angulito con 21 viviendas 5 no tenían luz eléctrica, lo que corresponde al 23 %. Para el Corregimiento de Tebario se tiene que de 188 viviendas no cuentan con el servicio de luz eléctrica 66 lo que da un 35 % y Pueblo Nuevo de 19 viviendas 6 de ellas no cuentan con el servicio lo que corresponde a un 31 %. En cuanto al servicio telefónico residencial se puede decir que de los lugares mencionados en el estudio existen en un 2% de las viviendas ocupadas.

Las vías de comunicación terrestre más importantes de la región son la carretera Panamericana y la que conduce de ésta al poblado de Atalaya hasta Mariato, Flores y Ramal a Varadero, que será rehabilitada. El servicio de transporte público es brindado por las rutas Santiago-Mariato, Santiago-Tebario, que operan desde las 4:00 a.m. a 7:00 p.m.

En el área no se cuenta con alcantarillado sanitario, por lo que la disposición final de excretas se realiza a través de letrinas y servicios higiénicos. De las 1,681 viviendas ocupadas en el Corregimiento Cabecera, 209, que representan el 12.4%, no cuentan con estos medios de disposición de desechos; en el corregimiento de Ponuga se ha

mejorado la recolección y tratamiento de aguas residuales en los últimos años. La ausencia de un alcantarillado sanitario, aunado a que algunas casas no tienen tanque séptico, obliga a sus residentes a verter las aguas servidas directamente a los patios, zanjas, drenajes, etc.

El sector agropecuario es la base principal de la economía de la Provincia de Veraguas, ocupando el segundo lugar a nivel nacional en producción de caña de azúcar, maíz, frijol de bejuco y gallinas, el tercer lugar en producción de arroz y ganado vacuno y el cuarto lugar en café y ganado porcino.

#### **2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad**

Los problemas ambientales críticos podrán presentarse, si el promotor no implementa las medidas de mitigación específicas (Incluidas ahora las de Bioseguridad) diseñadas para prevenir, nulificar, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados en este EsIA; de acuerdo a las características del área del proyecto, no todos los componentes ambientales son susceptibles de generar problemas ambientales críticos. Para este proyecto, la alteración de la calidad del aire y del agua y las afectaciones a la población son los aspectos, que en circunstancias especiales pueden ser objeto de mayor riesgo socioambiental. La calidad del aire, debido a la generación de partículas de polvo, emanadas desde la planta de trituración, depósitos de grava y caminos por donde transitan los vehículos que transportan insumos y productos finales del proyecto, así como por los gases producidos por la combustión de los motores de los equipos. La calidad del agua por la generación de sedimentos, aumento de las escorrentías superficiales, uso de derivados del petróleo, generación de desechos sólidos, aguas residuales y excretas, que si no se manejan adecuadamente alterarán las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua, afectando la fauna acuática.

Las afectaciones a la población, es un aspecto al que se le debe prestar un especial interés, dado que se utilizarán personas, equipos de acarreo, de extracción y trituración y se procesará material pétreo consistente con partículas de sílice, por lo que se tendrán que tomar medidas estrictas de seguridad desde su traslado, hasta el momento de realizar las voladuras; también es necesario prevenir accidentes de tránsito al acarrear insumos y productos finales por las vías públicas, así como daños a estas vías, lo que consecuentemente afectaría el entorno social.

## **2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad**

### **2.5.1 Impactos positivos**

#### **Impacto identificado: Generación de empleos**

La fase de construcción e instalación del equipo generará 20 empleos y la de operación 18. La empresa promotora privilegiará la contratación de mano de obra local, siempre que ésta cumpla con el perfil, que los puestos exigen. Este aspecto reviste singular importancia, toda vez que la oferta de empleo en el área es baja y el proyecto ha generado expectativas al respecto en la población y autoridades municipales. Además, se estima que el proyecto generará aproximadamente 100 empleos indirectos.

#### **Impacto identificado: Impulso a la economía**

El proyecto impactará positivamente los sectores servicio, comercio e industria.

#### **Impacto identificado: Incremento de ingresos municipales**

La promotora cancelará impuestos al Municipio de Santiago, por la extracción de grava de río y remoción de tosca, lo que representa una buena inyección a las divisas municipales y permitirá a las autoridades y empresa ejecutar acciones en bien de las comunidades del distrito.

### **2.5.2 Impactos negativos**

#### **Impacto identificado: Afectación a la población**

Durante la instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras, la extracción de piedra de cantera y la operación de patios de almacenamiento de productos terminados, se pueden originar oquedades, capaces de retener agua, generando nuevos hábitats para especies transmisoras de enfermedades. En los sitios de trabajo, donde la presencia humana es más significativa, se generarán residuos domésticos y otros desechos que son propios de estas actividades, como llantas en desuso, envases, etc., que si no reciben un manejo adecuado se convierten en receptáculos de agua y fuentes de alimento y abrigo para especies indeseables (cucarachas, roedores, moscas y mosquitos).

El movimiento de camiones y otros vehículos por el camino interno del proyecto, puede generar material particulado, si no se circula a baja velocidad y no se dispersa agua periódicamente, principalmente en la estación seca. El deterioro de las vías de acceso puede incrementarse, si los camiones que transportan los agregados pétreos sobrepasan lo establecido en la norma de pesos y dimensiones.

El uso inadecuado de sustancias derivadas del petróleo puede originar conflictos con los moradores más cercanos al proyecto.

**Impacto identificado: Alteración de la calidad del aire**

Este impacto resultaría por la producción de partículas de polvo en suspensión, que se generarán principalmente en el circuito cerrado de trituración, caminos de accesos e internos y en el área extracción. La generación de material particulado será mayor en la época seca. Colateralmente, la combustión de los motores del equipo utilizado en las acciones ya enunciadas produce gases, como monóxido de carbono. Además, el uso de equipo pesado y camiones, el funcionamiento de la planta de trituración y de los generadores eléctricos, aumentarán los niveles de ruido en los sitios de trabajo, que se percibirán en las áreas adyacentes. El manejo deficiente de la basura doméstica y lubricantes usados, propiciará la generación de malos olores.

**Impacto identificado: Alteración de la calidad del agua**

La remoción de la vegetación, el movimiento de tierra, extracciones, etc. generarán sedimentos, que si no se manejan adecuadamente serán arrastrados por las escorrentías y alcanzar las fuentes superficiales de agua; además, los equipos utilizados para realizar estas actividades compactan el suelo, disminuyendo su capacidad de infiltración y aumentando los volúmenes de escorrentía superficial, con el consecuente aporte de sedimentos estas fuentes. Si los equipos no reciben un mantenimiento periódico y adecuado, filtrarán aceites y combustibles, que en un momento dado pueden alcanzar el manto acuífero y los cauces hídricos superficiales más cercanos, alterando la calidad de las aguas y afectando la fauna acuática. La presencia humana generará desechos sólidos, aguas residuales y excretas, que si no se manejan adecuadamente, alterarán las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua, afectando la fauna acuática.

**Impacto identificado: Compactación, erosión y contaminación de los suelos**

En el desarrollo de este proyecto se tendrán zonas erodidas al construir los caminos, adecuar los sitios donde se instalarán la planta de trituración y demás facilidades y durante la extracción. Por otro lado, durante la operación de los equipos y al maniobrar con productos derivados del petróleo, se corre el riesgo de que se presenten emisiones que puedan contaminar el suelo. El continuo movimiento de equipo compactará el suelo, reduciendo su capacidad de infiltración. Cabe destacar, que en la mayor parte de la zona de extracción el suelo es prácticamente inexistente, lo que abate sensiblemente los riesgos de erosión; además, por la presencia en los depósitos y el uso tradicional de la finca en actividades agropecuarias, el suelo presenta un alto grado de compactación, asimismo el método de explotación minera será el más apropiado, márgenes, fondo, taludes, áreas de retención de flujos, serán protegidas y conservadas.

**Impacto identificado: Pérdida de la cobertura vegetal**

Para rehabilitar y construir los caminos de acceso y desarrollo, adecuar los sitios donde se instalará la planta de trituración e infraestructuras auxiliares y realizar la extracción, es necesario eliminar la exigua vegetación existente, conformada fundamentalmente por pastizales, insignificante bosque secundario (rastrojo) y algunos arbustales.

**Impacto identificado: Perturbación de la fauna**

El desarrollo del proyecto conlleva la eliminación de la vegetación en los sitios de trabajo principalmente en el área de planta de trituración y otras infraestructuras y en algunas secciones de los caminos internos, movimientos de tierra, rocas y la ejecución de otras acciones generadoras de ruidos, material particulado y sedimentos y que requieren del uso y manejo de derivados del petróleo,

principalmente. Estas acciones perturbarán el hábitat de las especies de fauna, las cuales emigrarán a lugares más alejados de las áreas de trabajo. La potencial contaminación de las fuentes de aguas superficiales cercanas al proyecto, afectará el hábitat de las especies acuáticas.

## **2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado**

Las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental negativo identificado, se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla N° 2-2**  
**Fases y actividades del proyecto**

<b>Impacto identificado</b>	<b>Medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control</b>
Afectación a la población	<ul style="list-style-type: none"><li>- Informar oportunamente a los residentes más cercanos al proyecto del inicio de actividades en todos los frentes de trabajo.</li><li>- Laborar en horario diurno (6.00 a.m. a 6:00 p.m.).</li><li>- Evitar la formación de oquedades capaces de retener agua, generando nuevos hábitats para especies transmisoras de enfermedades.</li><li>- Limitar la velocidad de los vehículos según lo estipula el reglamento de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.</li><li>- Señalarizar la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores antes, después y en la sección frontal a la Planta de Trituración y en el área del camino de acceso a la tosca, para informar, restringir o advertir, se debe indicar: velocidad máxima, prohibición del uso de bocinas, zona de silencio, peatones y el horario para el tránsito de camiones, entre otros, hacerlo en consonancia con la ATTTT.</li><li>- En la época seca se debe rociar agua en el sitio específico del proyecto y en las áreas pobladas por donde circulan los camiones relacionados con éste.</li><li>- Cuando se transporten insumos para el proyecto o agregados pétreos o tosca, se acatará la norma de pesos y dimensiones.</li><li>- Evitar el funcionamiento ocioso del equipo en todos los frentes de trabajo.</li><li>- Los camiones que transportan los agregados pétreos deben disponer de lona.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a la población del programa de extracción y cumplir con las demás disposiciones del Protocolo de seguridad y bioseguridad (ver acápite 10.6).</li> <li>- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.</li> <li>- Privilegiar la contratación de mano de obra local, siempre que ésta cumpla con los perfiles requeridos por los puestos de trabajo; inquietud manifiesta en reunión informativa.</li> <li>- Mantener en el campo un funcionario con capacidad para tomar decisiones, que atienda las quejas de los vecinos y de las autoridades y les dé pronta solución.</li> <li>- Coordinar con las autoridades del tránsito, el movimiento vehicular cuando se requiera trasladar equipos del proyecto.</li> <li>- Señalar las áreas de trabajo, incluyendo los sitios de entrada y salida de los camiones que transportan los agregados pétreos.</li> <li>- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases.</li> <li>- No se permitirá el uso en los vehículos que circulen por las vías públicas, de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.</li> <li>- Se instruirá a todos los empleados, incluyendo a los subcontratistas y cualquier otra persona vinculada a la ejecución del proyecto, para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con el medio ambiente y con las comunidades vecinas al proyecto.</li> </ul>
Alteración de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.</li> <li>- Se planificará la construcción de los caminos internos para que sean los mínimos indispensables, a fin de evitar la creación de fuentes lineales de emisiones. Estos caminos se cubrirán con material selecto o piedra triturada.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El generador eléctrico debe estar totalmente encerrado para aislarlo y lograr un nivel máximo de 80 db a 10 metros de la pared de la caseta.</li> <li>- De ser necesario, se debe aplicar agua periódicamente a los caminos de acceso y desarrollo, pilas de material, patio de almacenamiento de agregados, bandas transportadoras y otros puntos críticos de emisión de material particulado, obviamente en los sitios de extracción de tosca, también.</li> <li>- Limitar la velocidad máxima de los vehículos dentro del polígono del proyecto, áreas pobladas y vías de acceso, según lo estipula el reglamento de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.</li> <li>- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases.</li> <li>- Evitar el funcionamiento ocioso del equipo.</li> <li>- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.</li> <li>- Los camiones que transportan los agregados deben disponer de lona.</li> </ul>
Alteración de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.</li> <li>- Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.</li> <li>- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos. Estas estructuras deben revestirse con vegetación o con recubrimientos artificiales, para evitar su erosión.</li> <li>- Instalar trampas de sedimentos (lagunas de sedimentación de ser necesarias, fardos de heno, muros de rocas, barreras de arbustos, entre otras) en lugares estratégicos (la medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y disponibilidad de materiales).</li> <li>- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo,</li> </ul>

	<p>recolección, transporte y disposición final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de vegetación, en cursos de agua, canales de desague y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desague.</li> <li>- El tanque de almacenamiento de combustible, deberá estar dotado de una tina o berma de retención, con piso impermeabilizado y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas deberán ser retiradas y recicladas por el proveedor.</li> <li>- El tanque de almacenamiento de combustible deberá estar dotado de válvulas de seguridad.</li> <li>- Instalar letrina en el área de la planta para el manejo de desechos humanos, de acuerdo a la Resolución 78-98 del 24 de agosto de 1998.</li> <li>- Dentro del mantenimiento del equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.</li> <li>- El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, debe depositarse en tanques con tapas herméticas; éstos deben almacenarse temporalmente en lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por del proveedor.</li> <li>- Disponer en forma adecuada todos los filtros usados y otros materiales impregnados de derivados del petróleo, pinturas, solventes, etc. hasta su disposición final.</li> <li>- Vaciar el hormigón en los lugares preparados para tal fin.</li> <li>- La instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo, debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República y los desechos se dispondrán de acuerdo a la normativa vigente.</li> <li>- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (B. humidícola y/o decumbes, entre otras). Se debe utilizar material vegetativo, preferiblemente.</li> </ul>
Compactación,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante el desarrollo del proyecto y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, que se depositará en un sitio adecuado, para su uso</li> </ul>

erosión y contaminación de suelos	<p>en la fase de recuperación y abandono.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.</li> <li>- Recoger cualquier tipo de derrame o líquido, con materiales absorbentes, no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.</li> <li>- Construir zanjas o canales de drenajes para recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo. Estas estructuras deben revestirse con vegetación o con recubrimientos artificiales, para evitar su erosión.</li> <li>- Dentro del mantenimiento del equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.</li> <li>- El tanque de almacenamiento de combustible, deberá estar dotado de una tina o berma de retención, con pisos impermeabilizados y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas deberán ser retiradas y recicladas por el proveedor.</li> <li>- El tanque de almacenamiento de combustible deberá estar dotado de válvulas de seguridad.</li> <li>- El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, debe depositarse en tanques con tapas herméticas; éstos deben almacenarse temporalmente en lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por del proveedor.</li> <li>- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (<i>B. humidícola</i> y/o <i>decumbens</i>, entre otras). Se debe utilizar material vegetativo, preferiblemente.</li> </ul>
Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo o al habilitar caminos internos.</li> <li>- Previamente a cualquier actividad de tala de árboles, se debe contar con el permiso del Ministerio de Ambiente.</li> <li>- Proteger el bosque de galería del río Suay y demás quebradas no sólo a lo largo de los frentes de trabajo.</li> <li>- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (<i>Brachiaria humidícola</i> y/o <i>decumbens</i>, entre otras). Preferiblemente, se debe utilizar material vegetativo, a fin de lograr una</li> </ul>

	<p>cobertura más rápida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siembra de árboles en la cerca que delimitará el proyecto (cercas vivas) y por el perímetro de la planta de trituración y otras infraestructuras. Utilizar especies nativas, incluyendo frutales.</li> <li>- Implementar acciones para evitar los incendios forestales (construcción de rondas cortafuegos, prohibición de hogueras, capacitación del personal, etc.).</li> <li>- Utilizar la mínima área posible para instalar la planta de trituración y sus facilidades.</li> </ul>
Perturbación de la fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.</li> <li>- Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del medio ambiente, con énfasis en la prohibición de la pesca y la caza; esto es de forzoso cumplimiento.</li> <li>- Instalar trampas de sedimentos (piscinas de sedimentación, fardos de heno, muros de rocas, barreras de arbustos, entre otras) en lugares estratégicos, (la medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y disponibilidad de materiales).</li> <li>- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.</li> <li>- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (<i>Brachiaria humidícola</i> o <i>decumbens</i>, entre otras). Preferiblemente, se debe utilizar material vegetativo, a fin de lograr una cobertura más rápido.</li> <li>- Proteger el bosque de galería del Río Suay y quebradas adyacentes en todas las áreas de influencia.</li> <li>- Siembra de árboles en la cerca que delimitará el proyecto (cercas vivas) y por el perímetro de la planta de trituración, otras infraestructuras y donde amerite. Utilizar especies nativas, incluyendo frutales y promotoras de la biodiversidad.</li> <li>- Implementar acciones para evitar los incendios forestales (construcción de rondas cortafuegos, prohibición de hogueras, capacitación del personal, etc.).</li> <li>- Las especies de fauna rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.</li> </ul>

## **2.7 Descripción del plan de participación pública realizado**

El Plan de Participación Ciudadana se elaboró en base a los siguientes objetivos:

- Informar a las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto.
- Estimular la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como lo es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.
- Observar a cabalidad los preceptos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 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 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006.

La metodología utilizada en la formulación del presente plan, está basada en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, obtenida principalmente en las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la reunión informativa, encuestas y la observación directa.

El domingo 11 de Octubre de 2020 se realizó una reunión informativa en la residencia de la familia de **Encarnación Mojica** ubicada en la comunidad de **Suay**; en la misma participaron 10 personas, todos mayores de edad y residentes en las comunidades más cercanas al proyecto (Ponuga, El Suay, El Suay Abajo, El Suay Arriba, Pueblo Nuevo y Tebario).

La reunión se desarrolló en base a la siguiente agenda:

1. Explicación del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental por el Ing. De Minas Abdiel Gustavo Chiu Vergara, asesor minero metalúrgico del equipo de consultores ambientales.
2. Participación de los asistentes.
3. Conclusiones y Recomendaciones.

Todos los participantes en la reunión, a excepción de uno que manifestó no saber, están de acuerdo con el desarrollo del proyecto minero no metálico, porque consideran que éste generará empleos, se desarrollará con todos los cuidados ambientales, en finca privada y con protección del río suay y las quebradas de la zona que puedan resultar afectadas y no los afectará, subrayando que el material es para los arreglos de la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores.

Entre el 12 y 22 de septiembre del 2020 se aplicaron 25 encuestas a moradores de las comunidades más cercanas, incluyendo las personas que participaron en la reunión informativa y un residente de Tebario, quien manifestó que trabaja cerca al sitio donde se desarrollará el proyecto.

El análisis de las encuestas indica, que el 52.6% de las personas consultadas manifestaron tener alguna información sobre el proyecto, mientras que el 47.4% restante dijeron no saber.

El proyecto tiene una amplia aceptación; el 73.7 % de los encuestados (14 personas) manifestaron estar de acuerdo con su desarrollo, tres (3) opinaron que necesitan más información y los dos (2) encuestados restantes no opinaron. La principal expectativa de los moradores radica en que el proyecto conlleva la generación de empleos, seguida porque consideran que los materiales que se produzcan pueden utilizarse para mejorar las vías de comunicación del área y finalmente porque si se extrae con las precauciones ambientales del río Suay no los afectará y el río requiere ser canalizado y enderezado y varios sectores (Solicitan al MOP o al gobierno realizar un estudio para resolver este asunto que está afectando los terrenos y negocios agrícolas de las personas.

El 26.3% de los encuestados (5 personas) dijeron que durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar problemas ambientales o de otra índole; el 73.7% (14 personas) opinaron que no.

Los que respondieron que pueden presentarse problemas ambientales mencionaron los siguientes eventos: la generación de polvo (4 personas), afectar el fondo del río (2 personas) contaminación del río por aguas servidas (1 persona).

Los encuestados que manifestaron que pueden presentarse problemas, recomiendan a la empresa promotora que se cumpla con las normas y con el Estudio de Impacto Ambiental, aplicar agua a la piedra procesada cuando se tritura, arreglar las bajadas al río para incentivar el turismo, y que se realicen adecuadamente.

Aunque el proyecto tiene una alta aceptación en el área, se identificaron algunos eventos o situaciones que pueden generar molestias, que si no se atienden oportunamente pueden degenerar en conflictos. Las situaciones capaces de generar conflictos son:

- Si no se mitiga adecuadamente el polvo.
- Daños a viviendas por accidentes.
- Contaminación del río Suay.
- No contratar personal del área.
- Control del coronavirus o pandemia Covid-19.

De presentarse conflictos con algún sector de la comunidad, se atenderán exhibiendo siempre disposición al diálogo abierto y con buena voluntad por parte de los representantes de la empresa promotora, mostrando buenas intenciones de llegar a acuerdos mutuos en base a las leyes Municipales y Nacionales.

Las medidas para nulificar, prevenir, corregir o compensar los efectos adversos significativos, serán recurridas a fin de evitar o prevenir el surgimiento de conflictos con las autoridades, población y cualquier otra entidad organizada, en pro de los intereses del entorno humano y el ambiente; se considera implementar estrictamente las medidas de mitigación del EsIA, informar sobre hechos relevantes y que son o puedan ser de interés para la comunidad, considerar las inquietudes y preocupaciones válidas de la comunidad, captadas durante el desarrollo del Plan de

Participación Ciudadana. Así, que la contratación de personal del área, la mitigación del polvo y las otras inquietudes manifestadas por la población, son aspectos a los cuales el promotor del proyecto les brindará toda la atención posible.

La resolución de cada conflicto se relaciona con su naturaleza, magnitud, lugar donde acontece y en gran medida quien o quienes representan la contraparte en cuestión, así que cada conflicto requiere de una solución específica a la que habrá que delegar atención, tacto y creatividad; por ejemplo, de presentarse quejas por la generación de polvo, se aplicarán las acciones correspondientes para subsanar el problema, que puede ser el aumento de la frecuencia de la aplicación de agua y/o la reducción de la velocidad de los vehículos.

## **2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)**

BUSSING, W.A. Peces de Aguas Continentales de Costa Rica, primera edición, 1987.

CITES (CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA), 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

CONSULTORÍA Y ASESORÍA AMBIENTAL, S.A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto "Extracción de Piedra de Cantera", Corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Enero de 2010.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA, DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSO. Censos Nacionales de Población y Vivienda de mayo de 1990 y 2000. Lugares poblados de la República, Volumen I, Tomo 2. Diciembre de 2001.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA, DIRECCION DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Panamá en Cifras. Años 1999-2003 y 2002-2006.

CHIU ABDIEL, VERNAZA, CASTILLO ERIC A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto "Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos". Corregimiento de San José, Distrito San Francisco, Provincia de Veraguas, Abril de 2008.

EISENBERG, J.F. Mammal of The Neotropics. The Northern Neotropics. Volumen I. Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana. The University Chicago Press. Pp: 449. 1989.

EMMONS. L.H. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. University of Chicago Press. pp: 281.

INRENARE/U.P./STRI/ANCON. Lista de especies amenazadas y plantas vulnerables de la República de Panamá (Grupo de Trabajo sobre la Flora Silvestre integrado por M. Correa, L. Carrasquilla, C. Garibaldi, M. Mitre, A. Zapata y A. Espinoza, 1998).

INSTITUTO GEOGRÀFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Manual de Especificaciones Ambientales. Panamá 2002.

RIDGELY, R.S. & J.A GWYNE. Guía de Las Aves de Panamá. Primera edición en español. Asociación para la conservación de la naturaleza, ANCON. Carvajal, S.A. Colombia, 1993.

TALLER DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS, AVES, REPTILES Y ANFIBIOS.  
Lista General de Especies Silvestres de Panamá. Panamá. 2002.

VERNAZA ERIC A., AIZPRÚA ABAD A., CHIU ABDIEL G., Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto "Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera)". Corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Marzo de 2010.

Ministerio de Salud, Decreto Ejecutivo No. 13 de Septiembre de 2020,  
"Racionalización del Agua Potable".

Herrera, J. & Pla, F. (2006). Características y Métodos de Explotación. Madrid – España.

### **3. INTRODUCCIÓN**

**PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ**, es una empresa constituida desde el viernes 21 de abril de 2017 por un grupo de empresarios españoles, quienes han creído en el progreso del país en general.

Debido al potencial de explotación de grava idónea para la producciones de agregados que tiene el río Suay, ubicado en el Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago y a la necesidad de suplir de materiales pétreos la rehabilitación de la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores y Mejoramiento a Varadero, próximamente a entrar en ejecución, y una vez realizadas las pruebas de idoneidad de los depósitos de grava, la junta directiva de la sociedad, asesorada por profesionales con vasta experiencia en proyectos mineros, decide desarrollar este proyecto de extracción aluvional y procesamiento de minerales no metálicos.

Cabe destacar, que la topografía plana del lugar y la aptitud minera de la zona donde se ubican los depósitos de grava no constituyen restricciones de gran envergadura para la explotación minera del mineral no metálico en forma amigable con el ambiente. Al máximo la visión es extraer sin invadir las aguas de la fuente hídrica.

#### **3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado**

##### **3.1.1 Alcance**

El estudio contempla una amplia progresión de información, recopilada en diversos componentes, que incluyen la descripción detallada del proyecto minero no metálico, de los componentes físicos, biológicos y de socioeconómicos de su área de influencia, así también identifica los impactos ambientales negativos de posible generación y seguidamente se sistematizan las medidas mitigación de dichos impactos, con su cronograma de ejecución, a través del Plan de Manejo Ambiental,

presentando los planes de participación ciudadana, de riesgo, de rescate y reubicación de fauna y flora, de contingencia y de recuperación ambiental y abandono, entre otros aspectos. Finalmente, exponemos las conclusiones y recomendaciones a las que ha llegado el equipo de consultores.

### **3.1.2 Objetivos**

Entre los objetivos sustanciales planteados por el EsIA, están la identificación de los efectos nocivos al ambiente, con el propósito de conservarlo y protegerlo, mediante la aplicación oportuna del Plan de Manejo Ambiental, que contiene una serie de planes y medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental, las cuales son de rigurosa y oportuna aplicación, por parte de la empresa promotora.

### **3.1.3 Metodología**

La metodología utilizada para la elaboración del estudio consideró el levantamiento de toda la información pertinente requerida para desarrollar los diferentes capítulos, mediante la utilización de la carta topográfica a escala 1:50,000 El Pito E762 N° 3939 II, documentos de tenencia y planos de la finca, Atlas Geográfico de Panamá, edición 2007, Censos de Población y Vivienda de 1990 y 2010, Panamá en Cifras años 1999-2003 y 2003-2006, la revisión de literatura relacionada con proyectos similares, temas ambientales y científicos, el marco legal ambiental vigente; se realizaron consultas a expertos en proyectos de este tipo, con énfasis en los riesgos sustanciales a considerar y se hicieron varias giras de campo para complementar la información de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área; finalmente, el equipo de consultores procedió a emprender los trabajos de gabinete, con el propósito de organizar, analizar y redactar cada uno de los capítulos que comprende el EsIA.

### **3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental**

El Decreto N° 123, en el Capítulo I "De los Criterios de Protección Ambiental para Determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental" establece:

Artículo 22: Para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta algunos de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento.

En cuanto a las Categorías de Estudios de Impacto Ambiental, el Decreto Ejecutivo N° 123, en el Artículo 24 del Capítulo II, establece:

"Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, que pueden generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales significativos.....".

"Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades, incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que puedan afectar parcialmente al ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Se entenderá, para los efectos de este reglamento que habrá afectación parcial del ambiente cuando el proyecto, obra o actividad, no genere impactos ambientales negativos de tipo acumulativo o sinérgico".

"Estudio de Impacto Ambiental Categoría III: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades, incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo y/o sinérgico de significación cuantitativa y/o cualitativa, que ameriten, por tanto, un análisis más profundo para su evaluación y la identificación y aplicación de las medidas de mitigación correspondientes".

De acuerdo a las anteriores definiciones y al análisis realizado los cinco (5) criterios de protección ambiental descritos en el artículo 22, hemos determinado que el presente Estudio de Impacto Ambiental, no puede ser categoría I, porque toca algunos aspectos de los criterios 1 y 2. Asimismo, durante la ejecución del proyecto se generarán algunos impactos negativos de carácter significativo que afectarán parcialmente al ambiente. No obstante, estos impactos no son de tipo acumulativo o sinérgico y pueden ser eliminados o mitigados con las medidas conocidas y fácilmente aplicables, contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, incluido en este EsIA.

Por lo antes expuesto, el promotor del proyecto y el equipo de consultores ambientales, han clasificado este Estudio de Impacto Ambiental como categoría II.

## **4.0 INFORMACIÓN GENERAL**

**4.1 Información sobre el promotor** (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros).

La empresa promotora del proyecto es **PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMA.**, Persona Jurídica constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, inscrita en (Mercantil)

Folio 155647984, Documento 706738 desde el viernes, 21 de abril de 2017 la Sección de Micropelícula Mercantil del Registro Público.

**Tipo de empresa:** Sociedad Anónima, cuyos objetivos son: extracción y procesamiento de piedra en general y la distribución del material procesado a lo largo de la vía a rehabilitar. Y extracción de tosca y utilizarla como material de préstamo.

**Ubicación:** Vía Panamericana (inmediatamente después de las instalaciones de Oro del Norte), ciudad de Santiago, Provincia de Veraguas.

**Certificado de existencia y representación legal de la empresa:** En el anexo N° 1 presentamos la certificación de existencia y representación legal de la empresa emitida por el Registro Público y en el anexo N° 1 la fotocopia del documento de identidad personal del Apoderado Legal, Pedro María Díaz Núñez, varón, español, mayor de edad, cédula de identidad personal N° E-8-167821 (Ver anexo No. 1).

**Certificado de registro de la propiedad:** Ver anexo N° 2.

**Contratos y otros:** Ver Anexo No. 8.

#### **4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación**

El Paz y salvo de la empresa promotora, emitido por Ministerio de Ambiente y el recibo de pago por los trámites de la evaluación, se presentan en el anexo N° 3.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

El proyecto consiste en la extracción de materiales pétreos incluida tosca para fungir como material de préstamo; trituración en una cantera para producir agregados de diferentes granulometrías (capabase, gravilla, etc...) destinados a abastecer las necesidades de estos materiales en la construcción de la rehabilitación de la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores con Ramal a Varadero.

### **5.1 Objetivos del proyecto, obra o actividad y su justificación**

El objetivo del proyecto es la producción de agregados pétreos, mediante la extracción de grava de río, instalación y operación de una planta de trituración (cantera), para la producción de agregados y abastecer de estos insumos una sección de la construcción de la rehabilitación de la vía Atalaya - Mariato – Quebro-Flores como ya se observó anteriormente, en la provincia de Veraguas. Dada la cercanía de un yacimiento de tosca localizado en la finca del señor Ismael Castro se ha visualizado la apertura de otro frente de extracción de este material para suplir requerimientos en una sección de la vía a rehabilitar y adecuar.

#### **Justificación**

El proyecto se justifica por la necesidad de disponer de volúmenes suficientes de agregados pétreos y tosca, para la construcción y rehabilitación de esta carretera; sin estos insumos resultaría difícil y onerosa la ejecución de estas obras, afectando el desarrollo de la región y el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Asimismo, se justificarán extracciones en ciertos lugares en donde la erosión está afectando terrenos públicos y privados y las aguas del río amenazan la estabilidad de infraestructuras y taludes naturales.

Cabe destacar, que la región donde se desarrollará el proyecto ha sido impactada

durante décadas por actividades antropogénicas, principalmente la agricultura, ganadería y avicultura; los depósitos aluvionales de grava y tosca presentan la idoneidad exigida por los estándares del MOP y otras características que hacen viable su explotación (Prueba de los Ángeles, Resistencia a sales minerales-sulfatos, Límites de Attemberg, plasticidad, etc.).

A fin de satisfacer las necesidades de materiales pétreos requeridos por la construcción de la rehabilitación de la vía ya mencionada, la empresa contratista, requiere en su primera etapa de desarrollo, la adecuación de los terrenos para instalar la cantera y habilitar los frentes de extracción, por lo que ha realizado los estudios geológicos, ambientales y arqueológicos de esa área.

Para cumplir con la legislación minera y ambiental vigente, asimismo con la demanda de agregados pétreos en el corto, mediano y largo plazo, la empresa contratista ha solicitado a la Dirección Nacional de Recursos Minerales (DNRM) del Ministerio de Comercio Industrias (MICI), una autorización para la extracción de grava de río en dos (2) zonas de aproximadamente 12.10 hectáreas; asimismo incluye la remoción de tosca en la zona No. 3, que dista aproximadamente 400 metros de la planta de trituración, que se establecerá en un área de 3.75 hectáreas y se utilizará un área menor para la extracción propiamente dicha, sobre la finca con código de ubicación N° 9905, Folio Real No. 14458 propiedad del Señor Ismael Castro Córdova.

## **5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto**

El proyecto se localiza a 30 Kms de Atalaya y a 0.4 y .6 Km de la planta y sitios de extracción respectivamente al este de la carretera Atalaya-Mariato, específicamente en la finca N° 9905, folio real 14458 de la Sección de Propiedad del Registro Público de la Provincia de Veraguas. Esta región pertenece al Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas. La sección de la finca para acopio de

material pétreo y procesado es propiedad del Señor Ismael Castro. (Ver anexo N° 4). El polígono donde se desarrollará el proyecto se ubica dentro de las siguientes coordenadas UTM.

**Tabla N° 1-5**  
**Coordenadas del polígono del proyecto**

Estación	Coordenadas	
	Este	Norte
	Zona No. 1	
1	502289.60	855355.60
2	502789.60	855355.60
3	502789.60	855295.60
4	502289.60	855295.60
	Zona No. 2	
1	502937.80	855643.70
2	503287.80	855643.70
3	503287.80	855383.70
4	502937.80	855383.70
	Zona No. 3	
1	502870.10	856100.00
2	502995.10	856100.00
3	502995.10	855800.00
4	502870.10	855800.00

En el anexo N° 5, se observa la localización regional del proyecto, en el mapa escala 1:50,000. Las coordenadas del polígono del área de la planta de trituración son: 502870.10, 855700.00, 502758.20, 855633.50, 502909.60, 855355.60, 502937.80, 855383.70, 502856.80, 855551.10.



Foto N° 2: Entrada al proyecto desde la carretera a Mariato.

### **5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, el proyecto se incluye dentro del Sector Minería (Extracción de minerales metálicos y no metálicos, canteras, trituradoras de minerales no metálicos CIIU relacionado 1310). Este sector y el proyecto son regulados por las siguientes normas legales y técnicas:

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Título III, Capítulos 6° y 7°, Salud, Seguridad Social y Asistencia Social y Régimen Ecológico, respectivamente.
- **Ley 66 de 10 de noviembre de 1947** "Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República". Este código norma diversos aspectos sobre el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos y atribuye a las autoridades de salud la responsabilidad de hacer cumplir estas normas.
- **Ley N° 41 del 1 de julio de 1998**, General de Ambiente de la República de Panamá. Entre otros aspectos, se establece en el artículo 23: "Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, característica, ubicación o recurso pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución,

de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley".

- **Ley Nº 14 de 5 de mayo de 1982**, "Por la cual se dictan medidas sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación".
- **Ley 22 del 15 de noviembre de 1982**, "Por la cual se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), en todo el ámbito nacional y con responsabilidad de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que las acciones irresponsables puedan provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social".
- **Ley Nº 1 de 3 de febrero de 1994** "Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo I específica, que su finalidad es la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país y en el Título VII las infracciones, sanciones y procedimientos a seguir por efectos de las faltas o violaciones a la norma legal que contienen.
- **Ley Nº 24 de 7 de junio de 1995** "Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre y se dictan otras disposiciones". Como objetivo general esta ley plantea en el artículo 1: "La presente ley establece que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como las especies, razas y variedades de la vida silvestre, para beneficio y salvaguarda de los ecosistemas naturales, incluyendo aquellas especies y variedades introducidas en el país y que, en su proceso de adaptación, hayan sufrido cambios genéticos en los diferentes ecosistemas".
- **Ley 32 de 9 de febrero de 1996**, "Por la cual se modifican las leyes 55 y 109 de 1973 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio

ecológico y garanticen el adecuado uso de los recursos minerales, y se dictan otras disposiciones".

- **Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996** "Por la cual se establece los controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por Combustibles y Plomo".
- **Ley 33 de 13 de noviembre de 1996**, "Por la cual se fijan normas para controlar los vectores trasmisores de dengue".
- **Ley N° 5 de 28 de enero de 2005**, que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones. En el Artículo 394 del Capítulo 1, establece "Quien infringiendo las Normas de Protección del Ambiente establecidas destruya, contamine o degrade los Recursos Naturales, causando efectos adversos, directos o indirectos, irreversibles, será sancionado con prisión de 2 a 4 años y con a 150 días multa".
- **Ley N° 6 de 11 de enero de 2007** "Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional".
- **Decreto Ley N° 23 de 22 de agosto de 1963**. Código de Recursos Minerales. Entre otros aspectos, esta norma establece, en el artículo N° 1 "El presente Código se denominará Código de Recursos Minerales y tendrá por objeto estimular y reglamentar la exploración y extracción de minerales, primordialmente a través de la iniciativa e inversión privada, en todo el territorio de la República de Panamá y, a la vez, promover el desarrollo vigoroso de la investigación, transporte y beneficio necesarios o convenientes para asegurar la disponibilidad de estos minerales en una escala nacional e internacional".
- **Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966** "Por el cual se reglamenta el uso de las aguas". Entre otros aspectos, este decreto señala en su artículo 54, que es prohibido arrojar a las corrientes de agua de uso común, sean o no permanentes, o al mar, los despojos o residuos de empresas industriales,

basuras, inmundicias u otras materias que las puedan contaminar o las haga nocivas para la salud del hombre, animales domésticos o peces.

- **Decreto Ley N° 23 de 30 de enero de 1967** "Por el cual se señalan disposiciones para la protección y conservación de la Fauna Silvestre".
- **Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970** "Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operan en la República".
- **Decreto de Gabinete N° 252 de 30 de diciembre de 1971**, Código de Trabajo. Regula las relaciones obrero patronal en la República de Panamá.
- **Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998**. Mantenimiento de Equipo Pesado.
- **Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002**. "Que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".
- **Decreto N° 640 de 27 de diciembre de 2006** "Por el cual se expide el Reglamento Vehicular de la República de Panamá".
- **Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008** "Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción".
- **Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009** "Por el cual se reglamenta el Capítulo II sobre el Proceso de Evaluación Ambiental 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 N° 209 de 5 de septiembre de 2006".
- **Resolución N° DIR-002-80** "Por la cual se declaran animales silvestres en peligro de extinción, con urgente necesidad de protección, a las siguientes especies".
- **Resolución N° 05-98 de 22 de enero de 1998** "Por la cual el Instituto de Recursos Naturales Renovables, reglamenta la Ley N° 1 de 3 de febrero de

1994, por medio de la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".

- **Resolución N° 78-98 del 24 de agosto de 1998** "Por la cual el Director General de Salud, del Ministerio de Salud, dicta la Norma para la Ubicación, Construcción e Instalación de Letrinas y Requisitos Sanitarios que deben cumplir."
- **Resolución CDZ-003/99, del 11 de febrero de 1999** "Por la cual el Consejo de Directores Zona de los Cuerpos de Bomberos aclara la Resolución N° CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo".
- **Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999.** Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos.
- **Resolución N° 505 de 6 de octubre de 1999.** Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones.
- **Resolución N° IA-407 del 11 de octubre de 2000.** Requisitos de Letrero (sujeta a variación).
- **Resolución N° 124 de 20 de marzo de 2001.** Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.Higiene y Seguridad Industrial.
- **Resolución N° 0333 de 23 de noviembre de 2000** "Por la cual se establece la tarifa para el cobro de los servicios técnicos prestados por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), durante el Proceso de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental".
- **Resolución N° AG-0235-2003** "Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones".

- **Resolución N° AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008** "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".
- **Resolución 067-08 de 20 de julio de 2008.** Por la cual la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico define los términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas".
- **Resolución CNA N° 002-009** "Por la cual se adoptan las nuevas tarifas por el derecho de uso de aguas".
- **Norma COPANIT 393. Calidad de Agua.** Toma de Muestra. Esta norma tiene por objeto obtener de un agua una muestra representativa de la misma para determinar a partir de ella sus características físicas, químicas y radiológicas y se aplicará a todos los sitios de muestreo de aguas, cualquiera que sea su procedencia, ya sea manantiales, pozos, ríos, lagos, redes de distribución de aguas, depósitos, etc.".
- **Norma COPANIT 394.** Calidad de Agua. Toma de Muestra para Análisis Biológico. El objeto de esta norma es obtener una muestra representativa del agua para poder determinar a partir de ella su calidad biológica de interés sanitario y se aplicará a todos los tipos de agua, cualquiera que sea procedencia, ya sean grifos, pozos, depósitos, lagos, ríos, manantiales, etc.
- **Norma COPANIT 395.** Agua. Agua Potable. Tiene por objeto establecer los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que deben cumplir el Agua Potable y se aplica a cualquier sistema de abastecimiento de agua.

#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

El desarrollo de este proyecto conlleva la ejecución de cuatro (4) fases: planificación, construcción/ejecución (incluye la instalación de equipos), operación y abandono; éstas se ejecutarán de manera secuencial, en el orden que se establece a

continuación, aunque la fase de abandono se iniciará desde la misma fase de planificación y subsiguientes fases.

#### **5.4.1 Planificación**

Esta fase considera una serie de acciones necesarias para la recolección de datos necesarios para el diseño de ingeniería de detalle del proyecto minero metalúrgico, entre las que se incluyen:

- Delimitación del área del proyecto y frentes de trabajo.
- Diagnóstico de las condiciones existentes en el polígono en donde se instalará el proyecto: vías de acceso y caminos internos, topografía, vegetación, distancia a fuentes de agua y viviendas, sistema de abastecimiento de agua potable, electrificación, comunicaciones, mano de obra y otros servicios e insumos requeridos por el proyecto.
- Estudio de las características de los depósitos de grava y de tosca.
- Identificación de utilidades públicas y privadas que pueden ser afectadas por el desarrollo del proyecto.
- Revisión del Censo de Población y Vivienda del 2010 (Provincia de Veraguas, Distrito de Santiago, Corregimiento de Ponuga y comunidades más cercanas al proyecto minero no metálico).
- Identificación de los sitios más adecuados para la instalación de la planta de trituración, patios de acopio de agregados, frentes iniciales de extracción, controles de sedimentos, oficina administrativa, patio de estacionamiento de equipo, taller, sistema de tratamiento de aguas residuales, caminos internos, otras consideraciones y adecuaciones del terreno, etc.
- Confección de los planos mineros, con la descripción de zonas.
- Cálculo de reservas de los depósitos y yacimientos.
- Diseño de sistemas de explotación amigable con el ambiente.
- Definición de los equipos a utilizar.

- Cálculos de otros requerimientos.
- Presupuestos.
- Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.
- Obtención de los respectivos permisos de las autoridades involucradas (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Comercio e Industrias, Municipio de Santiago, Ministerio de Seguridad, Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, etc.).

La decisión sobre los equipos a instalar se basó principalmente en el tipo de depósito no metálico, la calidad de la roca, los materiales que se producirán, eficiencia del método de extracción y del modelo de planta de trituración a instalar, capacidad de producción y la red vial existente.

Este proceso de toma de decisiones, consideró aspectos relacionados con las operaciones de extracción y trituración, a fin de obtener el mejor aprovechamiento de los recursos existentes y de la operación de los equipos, con el menor impacto ambiental.

La mayor parte de la fase de planificación y diseño se ejecuta en gabinete u oficina, por lo que no se genera ningún impacto ambiental negativo en el sitio del proyecto y se generaron algunas plazas de trabajo de índole técnico.

#### **5.4.2 Construcción/ejecución**

Contemplamos en esta fase, las actividades y obras civiles necesarias para la instalación de la planta de trituración, con sus patios de acopio de material triturado o de agregados, oficina de administración, taller, facilidades para los empleados (baños, comedor, sanitario-en el frente de remoción de tosca utilizaremos sanitarios de infraestructuras de la finca de Don Ismael Castro Córdova) y otros servicios necesarios para la extracción de material pétreo en general; todos los controles ambientales serán implementados a fin de no afectar actividades productivas, tales

como no utilizar explosivos, sustancias peligrosas, eliminar emisiones estrictamente en áreas del frente de remoción de tosca y donde amerite; se considerará la época y dirección del viento. En términos generales, se ejecutarán las siguientes actividades: contratación del personal (técnicos y obreros), rehabilitación del camino de acceso interno de la finca desde la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores y Ramal a Varadero hasta la planta de trituración, adecuación del área en donde se instalarán los equipos de trituración y otras infraestructuras, traslado de la planta de trituración, construcción de los drenajes y controles de sedimentos, preparación de los frentes de extracción a ser explotados y habilitación de caminos de desarrollo para realizar los trabajos mineros y actividades como las de acarreo de material. Dentro de las actividades de construcción, se deberá considerar informar oportunamente a los residentes más cercanos al proyecto.

Previo a la instalación del equipo se deberán ejecutar las siguientes actividades:

#### **Limpieza del terreno**

Se refiere básicamente a las actividades encaminadas a la eliminación de la vegetación que afecte la libre circulación u operación del personal y los equipos en la preparación de todos los frentes de extracción (incluido el frente de trabajo para extracción de tosca) o de instalación de infraestructuras. Debido a que la vegetación existente en el sitio donde se instalará la planta de trituración y otras infraestructuras está constituida fundamentalmente por especies menores o gramíneas (ver acápite 7.1), las actividades de limpieza en los sectores de instalación de planta y de extracción son de baja magnitud y se realizarán con un tractor mediano (D-6) y/o una retroexcavadora. Los residuos vegetales se depositarán en sectores de la finca, alejados de los sitios de trabajo y de drenajes naturales, donde se descomponen; éstos pueden ser utilizados posteriormente como fertilizante durante la revegetación de los sitios perturbados durante las fases de construcción y operación.

### **Nivelación del terreno**

Debido a la topografía relativamente plana de los sitios donde se instalarán la planta de trituración y otras infraestructuras y al diseño propuesto, el movimiento de tierra para nivelar el terreno será de baja magnitud y se realizará con un tractor mediano (D-6) y una retroexcavadora. Para el tema de la extracción de tosca la actividad se llevará a cabo utilizando el paradigma de **Adecuación y Nivelación de Piso**.

### **Rehabilitación del camino de acceso y construcción del camino de desarrollo**

Para desarrollar el proyecto, se requiere rehabilitar el camino interno de la finca para permitir el acceso a los frentes de extracción de grava de río y de tosca, a la planta de trituración y a las otras infraestructuras, principalmente los aproximadamente 400 metros promedios, entre la explotación de material pétreo y la cantera y construir el camino de desarrollo a las zonas de extracción de grava de río con una longitud de aproximadamente 650 metros aguas abajo y de 700 metros aguas arriba del puente que salva el cauce del río Suay y rehabilitar el camino desde la vía hacia Mariato hasta el depósito de tosca localizado en la finca del Señor Ismael Castro Córdova a aproximadamente 400 m al noroeste de la planta de trituración implementada en terrenos del mismo señor y que colinda con su finca por todos los flancos; estos caminos deberán contar con una sección cuya área de rodadura será de 6.0 metros, lo que permitirá el tráfico de los camiones en ambas direcciones. Para esta actividad se utilizará un tractor D-6, una motoniveladora, una (1) retroexcavadora o cargador frontal y camiones volquetes. Obviamente disponer de todas las providencias para no afectar o contaminar la fuente hídrica.

Durante la limpieza, nivelación del terreno y construcción de los caminos, en la medida de lo posible se recuperará el suelo vegetal, al igual que los residuos de vegetación, se depositarán en sectores de la finca, alejados de los sitios de trabajo y de drenajes naturales, para utilizarlo durante la fase de recuperación ambiental. Si

estas actividades se ejecutan en la estación seca, se contará con un camión cisterna para mitigar el polvo.

### **Compactación y establecimiento de puntos**

Para estabilizar el terreno, una vez se logra su nivelación, éste se compactará por medios mecánicos. Realizada la compactación, se definirán, en forma precisa los puntos donde se construirán los pedestales que soportarán la planta (Es posible utilizar un modelo de planta móvil sobre orugas que no requiera esta elaboración, minimizando impactos de manera concomitante), muro de contención con rampa de descarga de material, chutra o tolva de recibo de material pétreo, trituradora primaria de mandíbula, secundaria de cono, patio para el depósito del material pétreo (agregados) y demás componentes como, tanque de combustible, caseta para el generador eléctrico, oficina, depósito de materiales y taller; esta actividad será ejecutada por una cuadrilla de agrimensura con experiencia en trabajos similares.

### **Planta de trituración (cantera)**

La cantera o planta de trituración consta de una serie de componentes y equipos (tolva de recepción de material, banda de alimentación, cernidor, trituradora primaria de mandíbula y secundaria de cono, bandas transportadoras, motores eléctricos, generador eléctrico, etc.).

### **Instalación de los componentes de la cantera**

Dado que la planta de trituración es portátil y consecuentemente de fácil instalación, la edificación de sus componentes se realizará utilizando equipos de muy baja capacidad de carga. Los componentes portátiles están montados sobre remolques, aspecto que facilita su manipulación de un lado hacia otro en el terreno con la ayuda de un camión equipado con los accesorios necesarios para remolcar una plataforma.

Esta flexibilidad facilita las tareas de los técnicos encargados de la instalación, para buscar su acomodo de acuerdo como se estableció en los diseños. Una vez ubicada en el sitio, la cantera podrá ser emplazada rápidamente (Aproximadamente una semana) y puesta en funcionamiento en pocos días.

### **Instalación del tanque de almacenamiento de combustible**

En el área de planta se instalará (salvo alternativa viable ambiental, económica y funcional), en un lugar estratégico un tanque de 2,000 a 5,000 galones de capacidad para almacenar el combustible (diesel) requerido por el generador eléctrico y otros equipos. Este tanque o similar se asentará sobre una cama de bloques llenos y bordeado por una tina de contención (berma) con una capacidad 10% mayor que la capacidad de los reservorios de combustible, para contener y proteger la zona de cualquier derrame accidental, además se acatarán las indicaciones del Cuerpo de Bomberos para la operación de este tipo de reservorio.

### **Sistema de abastecimiento de agua**

El agua requerida para las actividades industriales se captará del río Suay principalmente, para lo cual se tramitará la **concesión permanente de uso de agua** en la Administración Regional del Ministerio de Veraguas, a fin de cumplir con la normativa del proyecto. El sistema de abastecimiento de agua incluirá la bomba de succión, tuberías para la succión y distribución, y tanque de almacenamiento de agua o equivalente de 5,000 a 10,000 galones de capacidad.

### **Prueba de los equipos instalados**

Previo al inicio de operaciones se verificará que todos los equipos se hayan instalado correctamente y en base a las especificaciones técnicas establecidas en los

manuales y se hayan considerado rigurosamente las medidas de seguridad, eléctricas y mecánicas necesarias.

Seguidamente los técnicos encienden los equipos por primera vez y así determinan si cada uno de los componentes instalados realizará adecuadamente su función. De ser necesario, se realizarán los ajustes mecánicos y eléctricos para garantizar la adecuada operación de todos los equipos.

En el proyecto se instalarán otras infraestructuras como edificación para oficina, depósito para materiales, insumos y accesorios para la reparación del equipo, taller, facilidades para los empleados, caseta para controles de los equipos de trituración, patios para equipos y patios para los agregados.

#### **5.4.3. Operación**

La operación del proyecto contempla la producción de grava de río y tosca a través de procesos de extracción por medios mecánicos, carga y acarreo de material pétreo, trituración - molienda y despacho al destino final en los diferentes sitios de la vía. En la extracción de tosca se utilizarán artificios mineros de diferente índole de ser necesario, para el fracturamiento de la roca y se habilitarán infraestructuras que así requiera la operación. El camino que va del punto de intersección con la vía hacia Mariato hasta aproximadamente 700 metros en línea recta y que pasa por el depósito de tosca hasta el fondo de la finca en donde se iniciará la extracción de tosca, será habilitado conjuntamente con el puente adyacente a la vía.

#### **Mina de grava de río**

Se trata de una extracción a cielo abierto, de depósitos de grava de río emplazados a lo largo de aproximadamente un (1) Km del río Suay con las propiedades de resistencia al desgaste, soporte, plasticidad, límites, etc., apropiadas para producir

agregados pétreos para obras civiles. Los sitios específicos en donde se extraerá el material pétreo y la tosca, se habilitarán con caminos de acceso, puentes y desarrollo, plataformas o rampas de extracción, bancos de extracción, frentes de trabajo, sistema de drenajes, direccionamiento de aguas fluviales, contención de la erosión y la sedimentación y complementos como botaderos y alternativamente áreas eventuales de depósito de material pétreo de diversas clases o tamaños. Cabe destacar, que para la extracción de los depósitos emplazados en el cauce del río Suay, aguas arriba o aguas abajo se proscribe la introducción de los equipos dentro del cauce del río, por lo que se requiere la colocación de tuberías, direccionamiento de aguas, y una extracción dirigida al control de la erosión en la zona de influencia, lo que facilitará el movimiento en los frentes de trabajo, minimizando la generación de sedimentos, e impacto social positivo, adicionalmente la profundidad de extracción no deberá sobrepasar los 2.5 metros de profundidad y la extracción deberá ser en forma laminar, respetando la pendiente natural de los depósitos, las zonas de poca acumulación y las márgenes del río, las cuales deberán ser estabilizadas en donde amerite y justifique la remoción de material.

Una vez preparado el sitio y habilitado los frentes de trabajo, se procede a cargar los camiones volquetes, con una pala mecánica o cargador frontal y el acarreo de la grava a la planta de trituración.

Para satisfacer la demanda de agregados pétreos, se calcula la producción aproximada de unos mil metros cúbicos diarios, programa que puede variar, dependiendo de la demanda de agregados y la tecnología integral.

### **Planta de trituración (cantera)**

La planta de trituración la conforman un sistema de trituradoras primaria y secundaria conectadas entre sí por bandas transportadoras (conveyors), que la hace operar en "circuito cerrado", la trituradora de mandíbula reduce el material procedente de la mina de 4" a 6" de diámetro a por lo menos unas 1" de diámetro, el cual es pasado

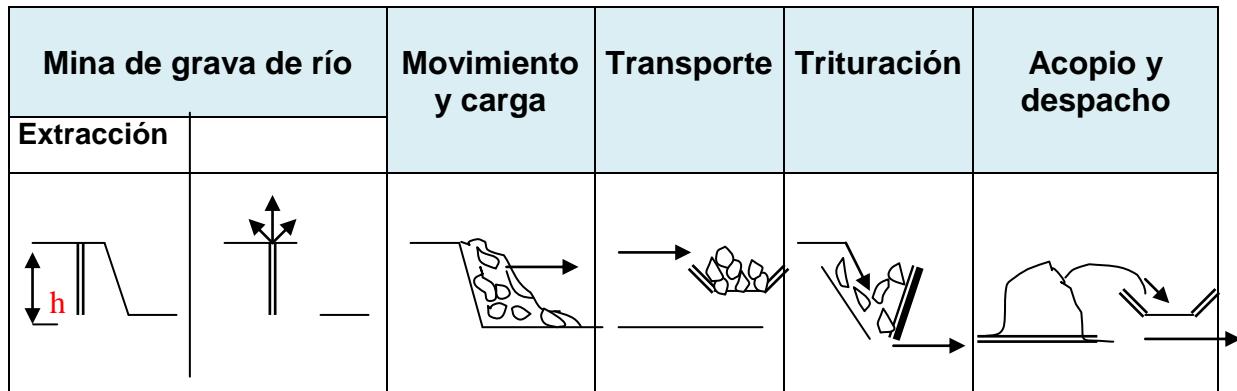
por un segundo proceso de reducción en una trituradora de cono o impacto, la cual transforma el material de 1" de diámetro a tamaños hasta  $\frac{1}{2}$ " de diámetro.

El proceso de trituración se inicia con la descarga de roca extraída de la fuente hídrica y de tamaños aproximados a 4 pulgadas de diámetro, que realizan los camiones sobre la tolva de alimentación de la trituradora primaria de mandíbula. Parte del material triturado se acopia como capa base y el resto es conducido, por un sistema de cernidores y bandas transportadoras hacia la trituradora de cono o impacto, en donde el material es reducido a los tamaños requeridos.

Reducido el material, pasa al proceso de clasificación por tamaño en la cernidora y finalmente es conducido, a través de bandas transportadoras a la pila de acopio final de agregados, ubicados dentro del área de la planta de trituración, de donde se despacharán a los clientes.

Las operaciones de trituración se realizarán de ocho (8) horas al día, seis (6) días a la semana, situación que puede variar de acuerdo a la demanda de agregados pétreos.

**Diagrama de Flujo del Proceso**



### Mina de tosca

Obviamente la remoción de este material selecto será a cielo abierto y con la ayuda de sistemas mecánicos de extracción y camiones volquetes. El puente existente

sobre el drenaje pluvial y que da al depósito de tosca deberá ser evaluado, y el alineamiento hasta la zona No. 3 de remoción de tosca será acondicionado. Establecer una servidumbre fluvial en el sector de la quebrada Limón y no afectar el bosque de galerías. La extracción deberá iniciar por el sector noreste y deberán asumir las pendientes apropiadas, la servidumbre fluvial de acuerdo a la Ley Forestal, no talar cercas vivas, considerar la dirección del viento y muy estrictamente el control de emisiones a fin de no afectar actividades productivas que se desarrollan en las inmediaciones.

#### **5.4.4. Abandono**

Finalizada las operaciones de la empresa en el área, se asegurará la ejecución integral del Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono, iniciado desde la misma planeación del proyecto y continuado en las subsiguientes fases del desarrollo minero y que contemplará una serie de actividades dirigidas a cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente e incluye y que fueron concebidas desde la etapa de planificación y construcción principalmente: la estabilidad física del área, rehabilitación de los sitios de extracción, el desarme o desmonte de la planta, retiro de equipos, demolición de estructuras de concreto, remoción del reservorio de combustible, la limpieza general y finalmente la revegetación de las áreas alteradas.

**Rehabilitación de los sitios de extracción:** Consiste en llenar con material de préstamo las oquedades ocasionadas por la extracción, que son susceptibles de tratarse de esta manera.

#### **Desmonte y traslado de los equipos**

En esta actividad se contempla el desarme de las partes y accesorios que fueron instalados para la operación de la planta. Por tratarse de una planta móvil o portátil, donde la mayoría de las partes son auto transportables y están montadas sobre chasis con ruedas, bastará con colocarlas sobre el suelo y engancharles a un camión

con capacidad de remolque para este tipo de carga, por lo que esta tarea no presentará complicaciones.

Una vez desarmada la planta de trituración y sus facilidades, se trasladará hacia un sitio de acopio o a otro proyecto en donde sea necesaria. Para el traslado de las partes mayores, se deberá trazar una ruta previa, se utilizará un vehículo escolta y se solicitará la colaboración de las unidades del tránsito. Las áreas de extracción de tosca deberán quedar subsanadas, revegetadas y estabilizadas con la ayuda de diferentes sistemas de control de estabilidad y de la erosión.

#### **Remoción del tanque de combustible (diesel)**

Previo a su remoción, el tanque de combustible o sus semejantes deberán vaciarse, evitando de esta manera que se presenten derrames durante su manipulación y traslado a otro lugar, en donde sean requeridos. Nos referimos al tanque o recipiente equivalentes que podrán utilizarse a fin de minimizar impactos al suelo.

#### **Remoción de los restos de material pétreo**

La empresa contratista retirará del área de la planta todo el material pétreo sobrante de la producción y asimismo del frente de extracción de tosca. Para tal fin utilizará un cargador frontal y camiones volquetes. Este material se depositará en un sitio de acopio, se comercializará con otras empresas o realizarán acuerdos con el Municipio. Cabe la posibilidad de que las pilas de material sean conservadas durante cierto tiempo en el lugar, mientras se define su destino final, previo acuerdo con el dueño de la finca.

#### **Demolición de estructuras de concreto**

Se refiere a la demolición de todas las estructuras de concreto construidas como los

pedestales, berma del tanque de combustible, caseta para el generador, oficina, depósito o cualquier otra estructura que se haya erguido en el sitio y que amerite ser tratada de esta manera. Para esta actividad se utilizarán mazos y una retroexcavadora o pala mecánica.

### **Limpieza del terreno**

Desmontada la planta y demolidas las estructuras de concreto, se realizará una limpieza general del terreno en todos los frentes de extracción, utilizando para este propósito una retroexcavadora y camiones volquetes y los equipos que ameriten. Todo el material depositado en el suelo, como restos de concreto, madera, basura doméstica, etc. se recogerán en recipiente adecuados (tanques, bolsas plásticas, recipientes de aluminio o plástico, etc.), que posteriormente se trasladarán al vertedero municipal más cercano o a lugares en donde sirvan para la recuperación de terrenos. En el sitio de remoción de tosca el área deberá quedar conformada y adecuada, sin oquedades acumuladoras de aguas, pendientes apropiadas y áreas estabilizadas debidamente sin escombros que propicien la generación de patógenos.

### **Retiro de la maquinaria**

Una vez cumplidas todas las actividades de limpieza se retirarán del área todas las maquinarias y equipos utilizados en el proyecto, tales como el tractor, cargador frontal, pala mecánica, retroexcavadora, etc. Estos equipos se transportarán en una cama baja, debidamente asegurados (encadenados) y escoltados.

### **Revegetación**

Finalmente se revegetará, con especies herbáceas de rápida cobertura, el área afectada durante la construcción y operación del proyecto. También se plantarán árboles de especies nativas preferiblemente, incluyendo frutales o especies

melastomatáceas y que promuevan la biodiversidad (ver acápite 10.10). El área debe utilizarse para actividades pecuarias hasta que las especies herbáceas sembradas se hayan establecido plenamente. Considerar la repoblación de los bosques de galería del río Suay, quebrada ubicada al norte y los sitios que así lo requieran para su correcta recuperación ambiental y su uso en actividades agropecuarias. Nuestro proyecto prácticamente no requerirá de la tala de árboles, así que consideramos que el impacto a este recurso será muy exiguo.

#### **5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase**

La ejecución de las fases de planificación y construcción contemplan una serie de actividades paralelas unas y sucesivas otras, que en suma, se estima se ejecutarán en un periodo de aproximadamente siete a ocho meses, iniciándose inmediatamente después la fase de operación, que de acuerdo a la magnitud de los depósitos y a la producción programada en función de la demanda establecida se proyecta en uno y medio a dos años, incluyendo la ejecución de los planes de recuperación ambiental y de abandono. Cabe destacar, que estas actividades están sujetas a modificación en el tiempo de ejecución, ya sea por atrasos en los trámites en las instituciones competentes o por cambios en la demanda de los materiales pétreos.

El cronograma que presentamos seguidamente se refiere al primer año de desarrollo del proyecto no metálico, ya que en éste tiempo concurren las tres fases; después se continuarán ejecutando solamente las actividades de operación e implementando el Plan de Manejo Ambiental de manera oportuna, que en términos generales son similares a las del inicio de la operación.

## Tabla Nº 2-5

### Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

\*Algunas actividades del Plan de Recuperación Ambiental, como la rehabilitación de los frentes de extracción donde se hayan concluido los trabajos, se pueden realizar paralelo a la fase de operación.

## **5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

**Mina de grava de río:**

Para la explotación de la mina se requiere construir caminos de acceso y desarrollo, con una superficie de rodadura no menor a 6.0 m, para permitir el tráfico de los camiones en ambas direcciones, plataformas de extracción, pasos con alcantarillas, frentes de extracción y rampas de acceso. A fin de evitar la tala sobre el bosque de galerías se habilitarán caminos internos de poco impacto.

**Planta de trituración (cantera):**

Para la producción de los agregados pétreos con las granulometrías y la calidad demandadas, se instalará una cantera con capacidad de producir noventa (90) metros cúbicos por hora de material pétreo. Los componentes de la planta de trituración, que funciona en circuito cerrado, lo constituyen una trituradora de mandíbula, una trituradora de cono, cernidoras que separan los materiales gruesos de los finos, bandas transportadoras que depositan el material triturado en las pilas de acopio localizados en lugares adyacentes a la planta, una caseta para el generador eléctrico, el tanque de combustible y los controles de sedimentos.

Las otras infraestructuras que se desarrollarán serán las siguientes:

- Patio de materiales y equipos.
- Taller de mantenimiento
- Depósito de materiales y herramientas
- Oficina administrativa
- Facilidades para los trabajadores (baño y sanitario)
- Sistema de abastecimiento de agua
- Tanque para el almacenamiento de combustible, con su respectiva berma de contención.
- Caseta para el generador eléctrico.

**Mina de Tosca:**

El yacimiento de tosca se emplaza en la finca con código de ubicación 9905, Folio Real No. 14458 propiedad del señor **Ismael Castro Córdova** sobre una topografía accidentada y con un desnivel considerable con respecto a la cota de la vía hacia Mariato, definitivamente que esto es una ventaja para implementar un método de extracción que no riña con las variables ambientales de los recursos naturales presentes en el sitio, dado que es posible adecuar y nivelar el sitio con un método de terracería descendente. Se contabilizan reservas suficientes para abastecer los requerimientos de material de préstamo que demandan algunos tramos de la construcción de la rehabilitación de la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Flores; el material cuenta con la idoneidad apropiada para fungir como tal y se disponen de infraestructuras y accesos de fácil acceso para emprender la explotación del recurso con la velocidad que requieren los trabajos viales, asimismo se dispone de agua para mitigar emisiones, previa elaboración de la documentación y autorización del permiso necesario por la autoridad competente.

Como ya se aseveró la explotación del recurso abarcará un polígono de aproximadamente 4 hectáreas y utilizaremos sólo dos (2) hectáreas, aunque la afectación del mismo no ascenderá al total del polígono solicitado. Se calcula en este polígono una reserva de un millón de metros cúbicos de material pétreo y los requerimientos de la obra para este sector se ascienden a treinta mil metros cúbicos.

La quebrada Limón que corre SE-NO tiene un afluente pluvial al noroeste que pierde sus aguas durante la época seca y que cuenta con un pequeño puente entre la vía de asfalto y la finca será rehabilitado.

Se aprovechará el relieve del lugar, algo accidentado, para llevar a cabo una extracción del material sin aporte de sedimentos a los cursos hídricos, preservando la fauna de todo tipo, estabilizando el terreno y estableciendo mejoras a los caminos y al bosque de galería de la quebrada.

Durante el desarrollo del proyecto se utilizarán los equipos y maquinarias anotados en la tabla N° 3-5.

**Tabla N° 3-5**  
**Equipos y maquinarias**

<b>Etapa</b>	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Construcción</b>	Tractor de orugas	1
	Camión articulado con cama baja	1
	Retroexcavadora	1
	Pala hidráulica	1
	Camiones volquetes	5
	Camión cisterna para regar agua	1
	Generador eléctrico	1
	Soldadora	1
	Vehículos livianos pick up o camioneta	2
	Estación total	1
<b>Operación</b>	Tractor de orugas	1
	Pala hidráulica o cargador frontal	1
	Camiones volquetes	3
	Generador eléctrico	1
	Camión cisterna para regar agua	1
	Vehículos livianos pick up o camioneta	2
	Camión cisterna para transportar combustible	1
	Planta de trituración y componentes (trituradoras, tolva, cintas transportadoras, cribas, etc.)	1

Existe la posibilidad, que de acuerdo a la demanda se adicionen otros equipos a medida que transcurra la fase de operación.

## **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación**

**Fase de construcción:** Combustible (diesel) y lubricantes, materiales de construcción (madera, bloques, acero, alambre, clavos, material pétreo, planchas de metal, cemento, etc.), agua, energía eléctrica, alimentos, repuestos o partes de equipo y maquinarias.

**Fase de operación:** Combustible (diesel) y lubricantes, explosivos industriales y accesorios, agua, energía eléctrica, repuestos o partes para maquinarias y equipos, alimentos, entre otros.

#### **5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)**

**Agua potable:** Durante las fases de construcción y operación, el agua para consumo de los trabajadores se traerá desde Santiago, Atalaya, Ponuga, Mariato o se captará de las facilidades o instalaciones existentes en la finca y para construir las obras y operar el proyecto, se captará del río Suay, previa gestión de la respectiva concesión en la regional del Ministerio de Ambiente de la provincia de Veraguas.

**Energía:** Parte de la carga de energía eléctrica se obtendrá del servicio público, cuya línea de transmisión pasa frente a nuestro proyecto y el resto de un (1) generador que se instalará dentro del polígono, tomando en cuenta las previsiones y cuidados necesarios para este tipo de equipos. Se dispone de tendido eléctrico frente al proyecto.

**Aguas servidas:** En el área del proyecto, la disposición final de aguas servidas se realiza a través de servicios y letrinas domiciliarias, que según el Censo de Población y Vivienda del 2010. No hay alcantarillado sanitario en estas comunidades. Las aguas residuales generadas por los empleados durante las fase de construcción y operación se dispondrán a través de letrinas o sanitarios permanentes o fijos, construidos de acuerdo a la legislación que norma este aspecto.

**Vías de acceso:** La carretera Panamericana, la que conduce de ésta a los poblados adyacentes (Atalaya, El Tigre, Cirbulaco, El Suay, Angulito, Ponuga) al alineamiento vial existente a rehabilitar y hasta Mariato y Flores (foto N° 2) y los caminos internos de la finca (incluido el de la Tosca) que serán habilitados y revestido de piedra

triturada en su mayor parte (foto N° 3), son las vías de acceso más importantes para el desarrollo del proyecto.



Foto N° 3: Carretera Atalaya-Mariato-Flores.



Foto N° 4: Camino interno de la planta a la grava.

**Transporte público:** El servicio de transporte público en el área del proyecto es brindado por la ruta Mariato-Santiago, Ponuga-Santiago, Tebario-Santiago, cuyas unidades circulan frente o muy cerca al proyecto de las 4:00 a.m. a 8:00 p.m. Cabe destacar, que este servicio solamente lo utilizarán eventualmente los empleados que se contraten en el área, ya que el personal técnico se transportará en vehículos de la empresa o propios.

**Otros:** Según el Censo de Población y Vivienda del 2010, ninguna de las viviendas ocupadas en El Suay, Ponuga, Pueblo Nuevo y Tebario contaba con servicio de teléfono residencial, situación que no ha variado en la última década. Existe un teléfono público en Pueblo Nuevo 1.1 kilómetros de la entrada al proyecto y la cobertura de teléfonos móviles es buena en el área, por lo que se utilizará este medio para comunicarse durante la ejecución del proyecto.

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

El proyecto estará generando empleos desde el inicio de la fase de planificación, específicamente para profesionales y técnicos, en las áreas de recolección y análisis

de muestras de roca, levantamiento topográfico, confección de planos, planta de trituración, consultoría ambiental, electricidad, etc. En la tabla que presentamos a continuación, se detalla los empleos directos generados en las fases de construcción y operación.

**Tabla N° 4-5**

**Mano de obra**

<b>Fase</b>	<b>Tipo de empleo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Construcción</b>	Ambientalista	1
	Topógrafo	1
	Técnico en planta de trituración	1
	Capataz	1
	Operador de equipo pesado	2
	Conductores de camiones	5
	Mecánico	1
	Electricista	1
	Plomero	1
	Soldador	1
	Ayudante General	4
<b>Operación</b>	Celadores	2
	<b>Subtotal</b>	<b>21</b>
	Jefe de Planta	1
	Administrativo	1
	Operador de planta	1
	Operador de equipo pesado	2
	Conductores de camiones	5
	Mecánico	1
	Ayudante de cantera	2
	Celadores	2
	<b>Subtotal</b>	<b>18</b>
	<b>Total</b>	<b>38</b>

Se estima que el proyecto generará aproximadamente cien (100) empleos indirectos por la adquisición de insumos y servicios que demandará.

No se requiere el establecimiento de campamento en ninguna de las fases del proyecto, además el proyecto es de carácter finito; el personal que no es del área

viajará hacia sus hogares al finalizar la jornada diaria de trabajo o se alojarán en viviendas alquiladas en las comunidades cercanas.

### **5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

Durante la fase de planificación no se produce ningún tipo de desecho sólido, líquido o gaseoso en el área del proyecto, puesto que la mayoría de las actividades que se ejecutan son de oficina o gabinete.

#### **5.7.1 Sólidos**

En una operación como la que proponemos, los desechos producidos generalmente generalmente son: residuos de vegetación (los cuales son biodegradables y se cortarán en trozos pequeños y como mencionamos en el acápite 5.4.2 se depositarán en sectores de la finca, alejados de los sitios de trabajo y de drenajes naturales, donde se descomponen y pueden ser utilizados posteriormente como abono orgánico durante la revegetación de los sitios perturbados durante la fases de construcción y operación), retazos de madera, acero, hierro, zinc, alambre, clavos, pvc, bolsas de cemento vacías; gran parte de estos desechos pueden reutilizarse en la obra o donarse a las comunidades para uso social, lo que reduciría el monto final de material a eliminar. El resto, incluyendo los filtros que se le cambia al equipo (previo drenado y recolección de residuos líquidos) y la basura común (papel, cartón, envases plásticos y de hojalata, trapos, restos de comida, etc.), se depositarán en receptáculos adecuados, ubicados en lugares estratégicos dentro del área del proyecto y se trasladarán lo más rápido posible hacia el vertedero más cercano, previo acuerdo con las autoridades competentes. Todos los restos de comida deben colocarse en bolsas cerradas para evitar que animales domésticos hurguen en ellas. De no ser posible utilizar el vertedero municipal más cercano, el sitio a utilizar para depositar estos desechos deberá ser previamente acordado con las autoridades competentes.

Cabe destacar, que no se contempla una alta tasa de generación de residuos domésticos, puesto que generalmente la mayoría de los trabajadores llevan sus alimentos en recipientes no desechables.

### **5.7.2 Líquidos**

Durante la construcción, las aguas servidas que generan los trabajadores constituyen el principal desecho líquido; éstas serán dispuestas a través de letrinas o sanitarios permanentes o fijos, construida de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución Nº 78-98 del 24 de agosto de 1998.

En la fase de operación incluimos en este subacápite, los desechos generados por las actividades de extracción y procesamiento de roca basáltica, mantenimiento, limpieza de las maquinarias y equipos y por las necesidades fisiológicas del personal que laborará en el proyecto.

Los aceites quemados provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo, se recolectarán en recipientes de 55 galones, que se taparán herméticamente para impedir que se derramen o les penetre agua proveniente de las lluvias, estos se ubicarán temporalmente en un lugar debidamente acondicionado, hasta su traslado por los proveedores o empresas expertas en su reciclaje. Los desechos líquidos orgánicos, serán recolectados en letrinas o sanitarios fijos, construidas de acuerdo a la normativa que rige la materia. Las aguas residuales, generadas durante la limpieza del taller y equipos, se canalizarán hacia trampas de grasas y aceites.

### **5.7.3 Gaseosos**

Durante la fase de construcción, la operación de equipos (tractor, retroexcavadora, pala mecánica, cargador frontal, camiones, etc.), produce gases por la combustión interna de sus motores y material particulado (polvo) que son lanzados a la

atmósfera. En la fase de operación, además de las anteriores, el funcionamiento de la cantera, genera emisiones gaseosas. Para minimizar estas emisiones, se giraran instrucciones concretas para evitar el funcionamiento ocioso del equipo y se aplicará un mantenimiento sistemático de éstos a fin de que operen en óptimas condiciones mecánicas; el mantenimiento incluye los sistemas de combustión y escape; el polvo se mitigará aplicando agua en los caminos de acceso y desarrollo, en las bandas transportadoras de material triturado, en las pilas de acopio de agregados y en cualquier otro sitio que se presente esta emisión durante el desarrollo del proyecto.

#### **5.7.4 Peligrosos**

La instalación y operación de la planta de trituración requiere de la utilización de maquinarias y equipos, cuyo funcionamiento demandan la utilización insumos tales como: combustibles, aceites, lubricantes, baterías, ácidos. Estos insumos, una vez utilizados, generan desechos (aceites y grasas quemadas, aguas aceitosas, combustible contaminado, baterías descartadas, etc.), que dada su peligrosidad, requieren de un adecuado manejo y disposición final, a fin de reducir los riesgos de incendios y de contaminación del suelo y fuentes hídricas. Los filtros de aceite y combustibles usados se drenarán en una trampa, antes de su disposición como desechos sólidos y los residuos líquidos se confinarán en tanques con tapas adecuadas; las grasas usadas, aguas aceitosas y combustible contaminado, también se depositarán en recipientes que dispongan de la misma seguridad; estos tanques se almacenarán permanentemente en un sitio apartado de fuentes de calor y cubierto por una losa de concreto.

Los residuos de las detonaciones realizadas para fracturar la roca, como cordones de detonación, bolillos de explosivos y bolsas vacías, etc. serán detonados por técnicos especializados, en presencia del Cuerpo de Bomberos o incinerados en lugares autorizados por la autoridad competente.

Finalmente destacamos, que el manejo de los desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos generados por el proyecto, se realizará siguiendo medidas específicas, contempladas en el plan de manejo ambiental.

### **5.8 Concordancia con el plan de uso del suelo**

El área del proyecto y zonas contiguas, no se han sometido a un proceso de zonificación por parte del Ministerio de Vivienda, a fin de establecer o indicar su uso, ni cuentan con alguna regulación especial al respecto. De acuerdo al Plan Indicativo General de Ordenamiento Territorial Ambiental de la República de Panamá (PIGOT), de la ANAM ahora Ministerio de Ambiente, expuesto en el Atlas Nacional de la República de Panamá, edición 2007, el área del proyecto se considera de Uso Agropecuario I, preferentemente agrícola. Por otra parte, el proyecto se ubica en un área rural, con baja densidad de población, alejado de viviendas, centros educativos y de salud, aunque se identifican infraestructuras públicas o privadas, por lo que la actividad propuesta no origina conflictos o contradicciones en cuanto al uso del suelo.

### **5.9 Monto global de la inversión**

Se ha estimado en setecientos mil Balboas (B/. 700,000.00), la inversión requerida en el primer año del proyecto. Esta inversión considera la inversión en capital fijo y capital de trabajo y asimismo todas las providencias que involucra la extracción de grava en cauce de río, la remoción de tosca, la instalación y operación de planta de trituración y las obras de mitigación ambiental relacionadas con nuestro proyecto de **explotación de grava de río y tosca**, y que se han considerado en el "**Diseño y Construcción de La Rehabilitación del Camino Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y Mejoramiento a Varadero**". Las actividades adyacentes al puente sobre el río Suay contemplan medidas de mitigación y control ambiental que justifican la remoción de material pétreo en esta zona y que son indispensables para la

estabilización de las márgenes del río, el control de la erosión y la sedimentación.

## **6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

### **6.1 Formaciones Geológicas Regionales**

Desde la perspectiva regional, los polígonos solicitados en autorización para la extracción de minerales no metálicos (Grava de río) y Tosca (Según establecimientos de la DNRM), pertenecen a las Formaciones volcánicas Caobanera, Pta. Sabana, Playa Venado y su génesis está relacionada con la actividad volcánica acaecida durante el Período Secundario; las rocas que caracterizan la formación geológica regional comprenden rocas basálticas, aglomerados volcánicos, tobas de grano fino interestratificado, lavas en almohadillas, diabasas interestratificadas con sedimentos piroclásticos, pillow y lavas, más al norte se observan las Formaciones Changuinola del Secundario y Macaracas del Terciario, que exhiben formaciones rocosas sedimentarias.

En cuanto a la orografía de la zona o regional se aprecia una cadena de estructuras geomorfológicas que se alinean en dirección o rumbo aproximado SO-NE y cuyas altimetrías oscilan entre los 100 y 200 msnm. Fenómenos geológicos como la orogenia en la región y la petrogenia han dado lugar a esta singular geomorfología tridimensional y a formaciones volcánicas que son la génesis de rocas de este tipo, que con los agentes del intemperismo y la erosión, que con el correr del tiempo producen aportes mineralógicos reflejados en los depósitos avistados en los meandros y secciones del río Suay, los cuales serán aprovechados con técnicas apropiadas, y según los estipulaciones legales dictadas por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias; y en los estudios de reposición. Los cerros Las Tres Palmas y El Coco al norte de la quebrada Los Sábalos (afluente del río Suay) y del río Suay, formados por empuje vertical o levantamiento de material magmático, que pertenecen a las Formaciones ya

observadas son las estructuras más sobresalientes de la región, pertenecientes al secundario y terciario; caracterizada por la presencia de rocas volcánicas extrusivas y sub-intrusivas. Los bajorelieves que se observan en la zona, formados durante estos períodos presentan sedimentos no consolidados, tobas, arcilla, aglomerados andesíticos- basálticos.

### **6.1.2 Unidades geológicas locales**

Las unidades geológicas locales se refieren a unidades volcánicas (sedimentos no consolidados, tobas, arcilla, aglomerados andesíticos- basálticos), no ocurren rocas evidentes de origen sedimentario u otras rocas de origen volcánico. Los depósitos aluvionales avistados en el río Suay son de origen volcánico; y en la zona se observaron macizos rocosos que han formado yacimientos de lo comúnmente conocido como **tosca** y que serán aprovechados por el proyecto vial y se considera en este estudio.

### **6.3 Caracterización del suelo**

En la mayor parte de los depósitos de grava prácticamente no existe suelo; una muestra extraída en un específico nos permitió determinar que éste es de color pardo oscuro, tornándose más claro a medida que se profundiza en el perfil, muy poco profundos, con bajo contenido de materia orgánica y fertilidad natural, textura franco arenosa (determinada a través de una prueba al tacto de una muestra húmeda de suelo) y se observa afloramiento de tosca en la finca de Ismael Castro en el Km 38+400 (foto N° 4).

En el sitio donde se instalará la planta de trituración y otras infraestructuras, el suelo presenta mejores características agrológicas, respecto a los depósitos de grava; su color es pardo-rojizo, tornándose más rojo a mayores profundidades, una con una

delgada capa de material orgánico ( $\leq 3$  cm), textura arcillosa y no hay afloramientos de rocas (foto N° 5).



Foto N° 5. Acumulaciones de grava de río



Foto N° 6. Depósito de Tosca.

### **6.3.1 Descripción del uso del suelo**

En la finca donde se instalará la planta de trituración se desarrollan actividades agropecuarias y agrícolas, de igual manera en los alrededores; no obstante, la presencia de depósitos de grava no limita el desarrollo de estas actividades en este sitio dado que la localización de estos sólo se limita al cauce hídrico, por lo que tiene uso productivo desde la perspectiva económica. Destacamos, que hace aproximadamente 20 años, este sector se utilizaba para el establecimiento de cultivos agrícolas con prácticas tradicionales (roza y quema).

### **6.3.2 Deslinde de la propiedad**

Como se acotó en el acápite 5.2, el proyecto se desarrollará en la finca con código de ubicación 9905, Folio Real No. 14458, que cuenta con un área total actual de veinte hectáreas con dos mil seiscientos treinta y ocho m.c. y 75 dm.c. (20 has.+2638 m.c. 75 dm.c.); Los depósitos de grava de río apostados en el río Suay colindan en ambas márgenes con la finca de **Ismael Castro Córdova**; la **Zona No. 3** que ubica el depósito de tosca colinda en todas sus puntos cardinales con la propia finca de **Ismael Castro**, la quebrada Limón al sur y oeste; y asimismo el área

segregada de 2 mil metros cuadrados, para establecer la planta de trituración colinda con la misma finca en todas sus secciones; y tiene los siguientes límites o colindancias:

Norte: Terreno de propiedad de Ismael Castro Córdova.

Sur: Terreno propiedad de Ismael Castro Córdova atravesado por el río Suay.

Este: Terrenos de Ismael Castro Córdova.

Oeste: Carretera hacia el distrito de Mariato.

### **6.3.3 Capacidad de uso y aptitud**

Según el Atlas Geográfico de Panamá, en términos generales los suelos de la región donde se ubica el proyecto se clasifican dentro de la Clase VII, que son suelos con severas limitaciones en la selección de las plantas y no arables, con limitaciones muy severas. Esta clase se presenta en la zona adyacente a los depósitos de grava, cuya topografía y presencia de rocas no limita las labores de arado y justifica las actividades mineras no metálica planteadas en este EslA.

### **6.4. Topografía**

El sitio donde se instalará la planta de trituración y otras infraestructuras presenta una topografía relativamente plana, con pendientes inferiores al 2%. En el área en donde se localizan los depósitos de grava de río la topografía es plana en ambas márgenes del río aguas arriba y aguas abajo, en esta última dirección se avistó en la margen derecha un bosque de galería denso, con árboles maduros, apostados sobre una fuerte pendiente (hasta 85%). Y en los afloramientos de tosca, con altimetría apropiada para nivelación y adecuación del sitio que es el paradigma que se aplicará, el relieve es accidentado con pendiente negativa hacia la vía y recurso hídrico. En el punto de acceso principal hacia el yacimiento de tosca que se intercepta con la vía hacia Mariato se avista una pequeña área plana que puede habilitarse para patios de materiales y estacionamiento de equipos lo cual aportará

mejoras a la finca.

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

El mapa solicitado se presenta en el anexo N° 6.



Foto N°7 Área de Planta de Trituración.



Foto N° 8. Depósito de Grava-aguas abajo.

### **6.5 Clima**

Según el sistema de clasificación climatológica establecido por Köeppen, el área del proyecto tiene un clima tropical húmedo (Ami), con influencia del monzón (régimen de vientos: Lluvia anual > 2,250 mm caracterizado por una precipitación anual superior a 2,250 mm, con un 60% concentrada en los cuatro (4) meses más lluviosos en forma consecutiva, algunos meses con lluvia inferior a 60 mm y la Temperatura media del mes más fresco es mayor a 18 °C.

La información que presentamos a continuación se recabó de la estación Santiago (N° 120002), que es la estación principal (Tipo A) más cercana al proyecto. Esta estación está activa desde 1955 y se ubica en las coordenadas N 08° 05' y W 80° 58'.

#### **6.5.1 Precipitación**

Como se puede observar en el cuadro siguiente, en el período 1998-2007 se registró una precipitación promedio anual de 2,356.4 mm en la estación Santiago, con un

máximo de 3,001.9 mm en el 2007 y un mínimo de 1,660.7 mm en el 2002.

**Tabla Nº 1-6  
Precipitación anual (mm)**

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom.
2255.2	2532.8	2624.3	2443.7	1660.7	2497.7	1946.2	2369.2	2232.5	3001.9	2356.4

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. Gerencia de Hidrometeorología.

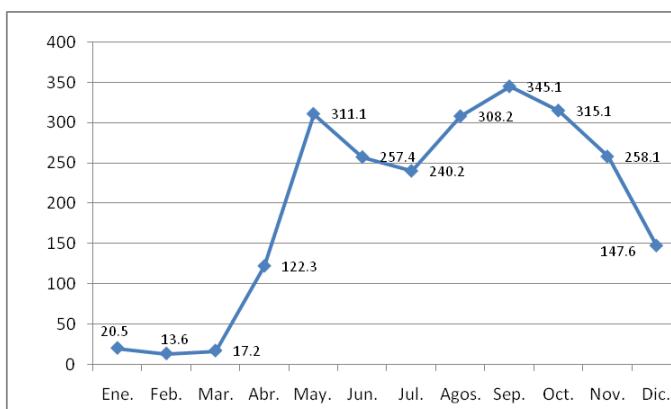
Los valores mensuales de precipitación se observan en las siguientes tabla y gráfica.

**Tabla Nº 2-6  
Precipitación mensual (mm)**

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
20.5	13.6	17.2	122.3	311.7	257.4	240.2	308.2	345.1	315.1	258.1	147.6

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. Gerencia de Hidrometeorología,

**Gráfica 1-6  
Precipitación mensual (mm)**



### **6.5.2 Temperatura**

La tabla N° 3-6 contiene las temperaturas máximas, mínimas y promedios registradas en la estación Santiago.

**Tabla Nº 3-6  
Temperatura (°C) máxima, mínima y media.**

Temp.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Max.	33.0	34.1	35.1	35.1	33.1	31.4	31.5	31.5	30.7	30.7	30.9	31.0	32.4
Min.	20.5	21.1	22.4	22.4	23.3	22.9	22.7	22.7	22.6	22.6	22.3	21.7	22.1
Media	26.8	27.6	28.3	28.8	28.2	27.2	27.0	27.1	26.7	26.7	26.6	26.1	27.3

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física.

### **6.5.3 Viento**

De la tabla siguiente se puede deducir que la velocidad del viento varía, entre 3.2 km/hr en agosto y 7.2 km/hr en febrero y marzo.

**Tabla Nº 4-6  
Velocidad del viento (m/s)**

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Prom.
1.7	2.0	2.0	1.7	1.2	1.1	1.0	0.9	1.1	1.2	1.0	1.3	1.3

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física.

### **6.5.4 Humedad relativa**

La humedad relativa del aire es una variable climática que opera en función inversa a la temperatura, presentando valores menores en la estación seca y un máximo en la temporada de lluvias. De manera similar, es mayor en horas tempranas de la mañana y mínima en horas de la tarde. La humedad relativa promedio registrada en el área es de aproximadamente 78.6%, con valores mínimos de 63.9% en marzo y máximos de 88.1% en octubre.

En la tabla N° 5-6, presentamos mayores detalles sobre el comportamiento de esta variable.

**Tabla Nº 5-6  
Humedad relativa mensual (%)**

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Prom.
69.3	67.7	63.9	67.7	77.7	83.1	83.8	85.1	86.6	88.1	85.8	84.2	78.6

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física.

### **6.5.5 Evaporación**

La evaporación mensual promedio registrada en la estación Santiago se presenta en la tabla 6-6.

**Tabla Nº 6-6  
Evaporación (mm)**

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
205.8	193.2	271.0	211.3	160.0	121.0	127.8	133.1	138.6	105.1	121.7	137.0	164.9

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física.

### **6.6 Hidrología**

El proyecto se localiza dentro de la cuenca Nº 122; para este análisis hidrológico e hidráulico, corresponde al **sector 1, Cuenca 1** (Río Suay) con un Caudal punta de avenida de 1,079.60 M3/S, y **sector 1, Cuenca 2** (Río Suay) con un Caudal punta de avenida de 31.30.00 M3/S, el área de drenaje de la cuenca 122 es de 407 km<sup>2</sup> cuyos principales tributarios son los ríos Tebario, Ponuga, Quebrada Coquito, Quebrada De Los Sábalos, Quebrada Las Gaitas, Quebrada Isleta y Río Viejo. En el área se tiene que El río Suay es el principal curso hídrico y se tiene una quebrada menor al norte y otra al sur que constituyen las dos principales redes de drenajes consideradas para realizar los estudios hidrológicos e hidráulicos.

La zona de estudio (17N502723.05, E855700.95) tiene influencia de dos cauces, el río Suay y una quebrada menor (cercana al frente de extracción de tosca), situada en el norte de la zona de extracción de grava y planta y fluye en dirección oeste-este

(Ver acápite 6.6 y 6.9) que desemboca en el río Suay muchos metros aguas abajo; asimismo, por el sur del proyecto circula otra quebrada afluente del mencionado río y que se intercepta con este a aproximadamente 250 metros aguas arriba del puente que salva el cauce del río Suay. Ambas quebradas son de flujo permanente, se consideraron dentro de la **zona delimitada** para estudios hidrológicos e hidráulicos y presentaban su mayor caudal al momento de recopilar la información de campo para este EsIA.

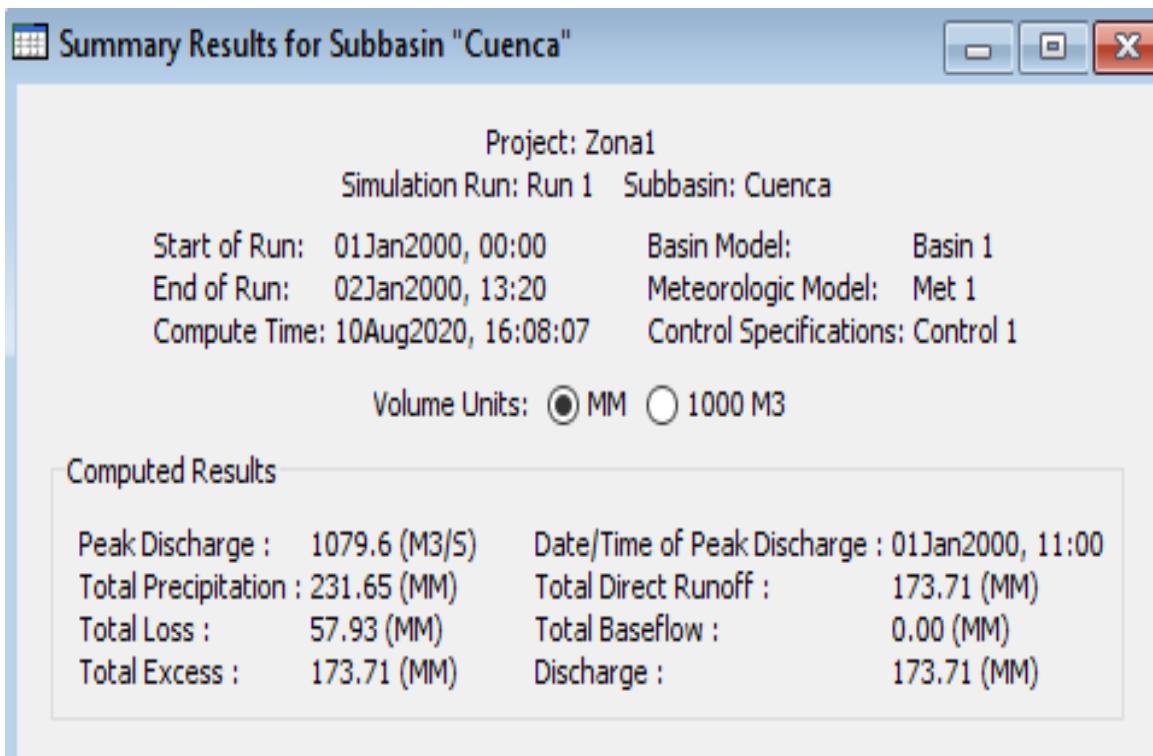
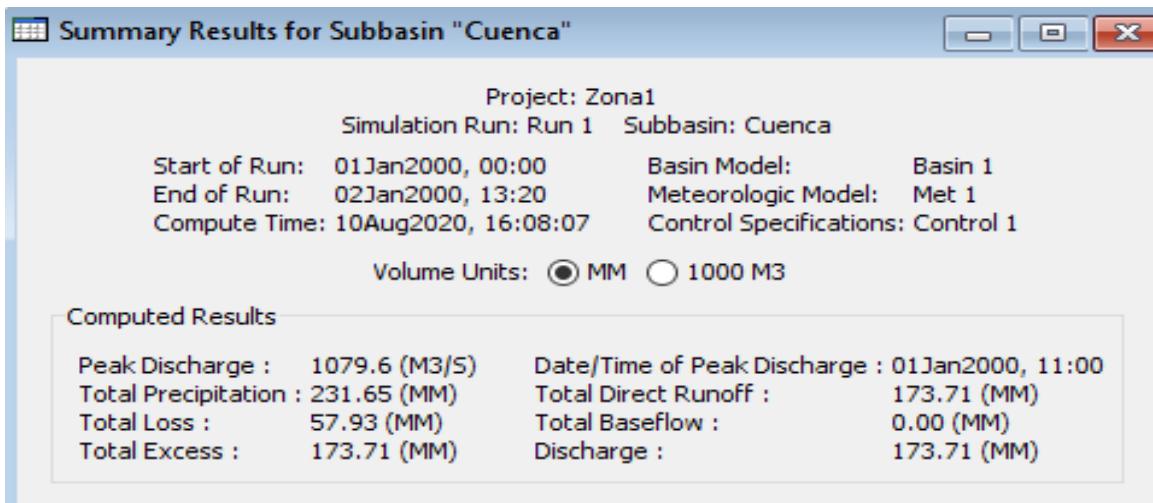
Dentro de la finca tanto en la zona 1 (Grava de río) como la zona 3 (Tosca), se observan algunas zanjas o drenajes naturales que conducen las aguas de escorrentías.



Foto N° 9. Quebrada Limón

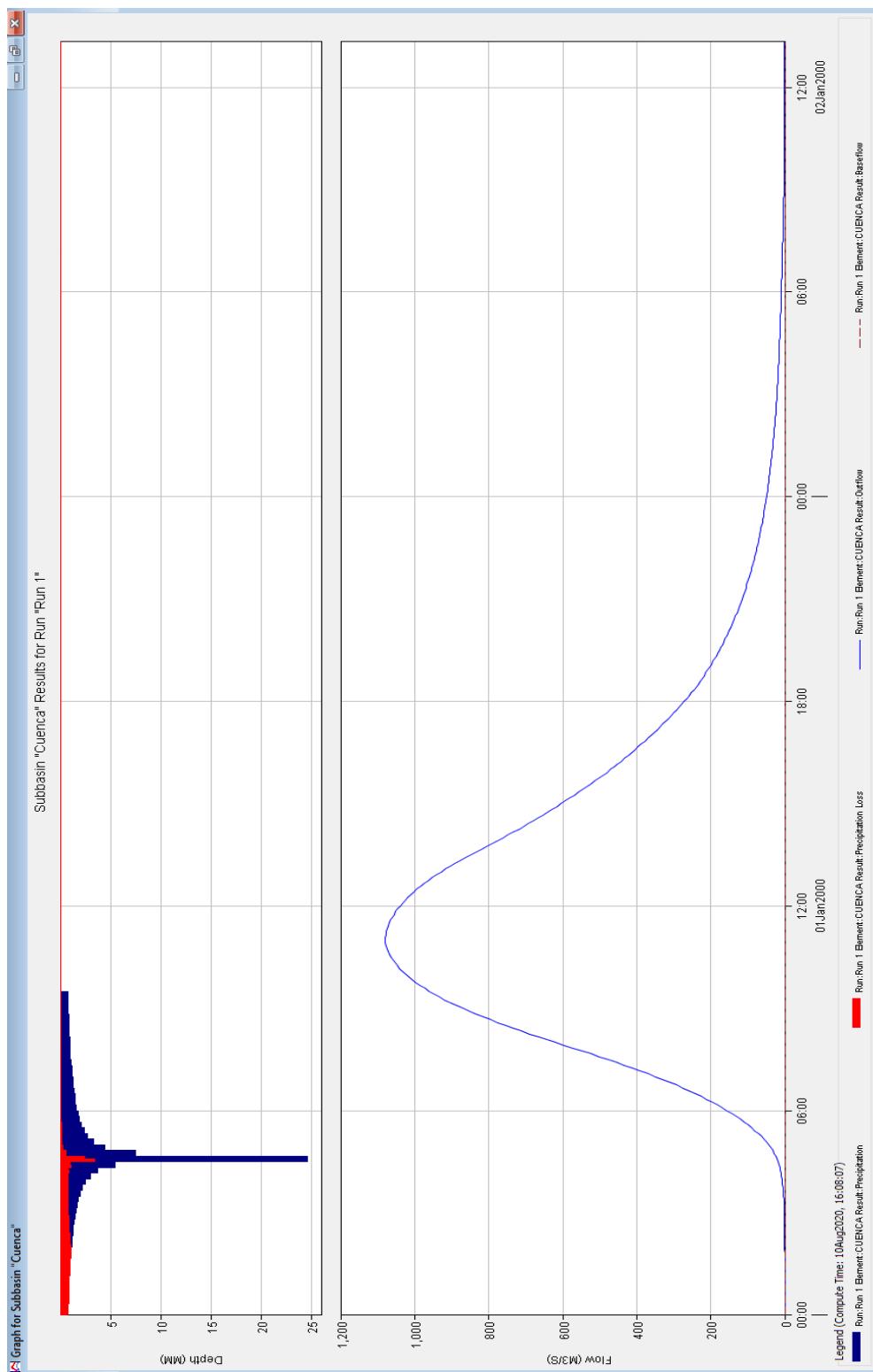


Foto N° 10. Quebrada localizada al norte.



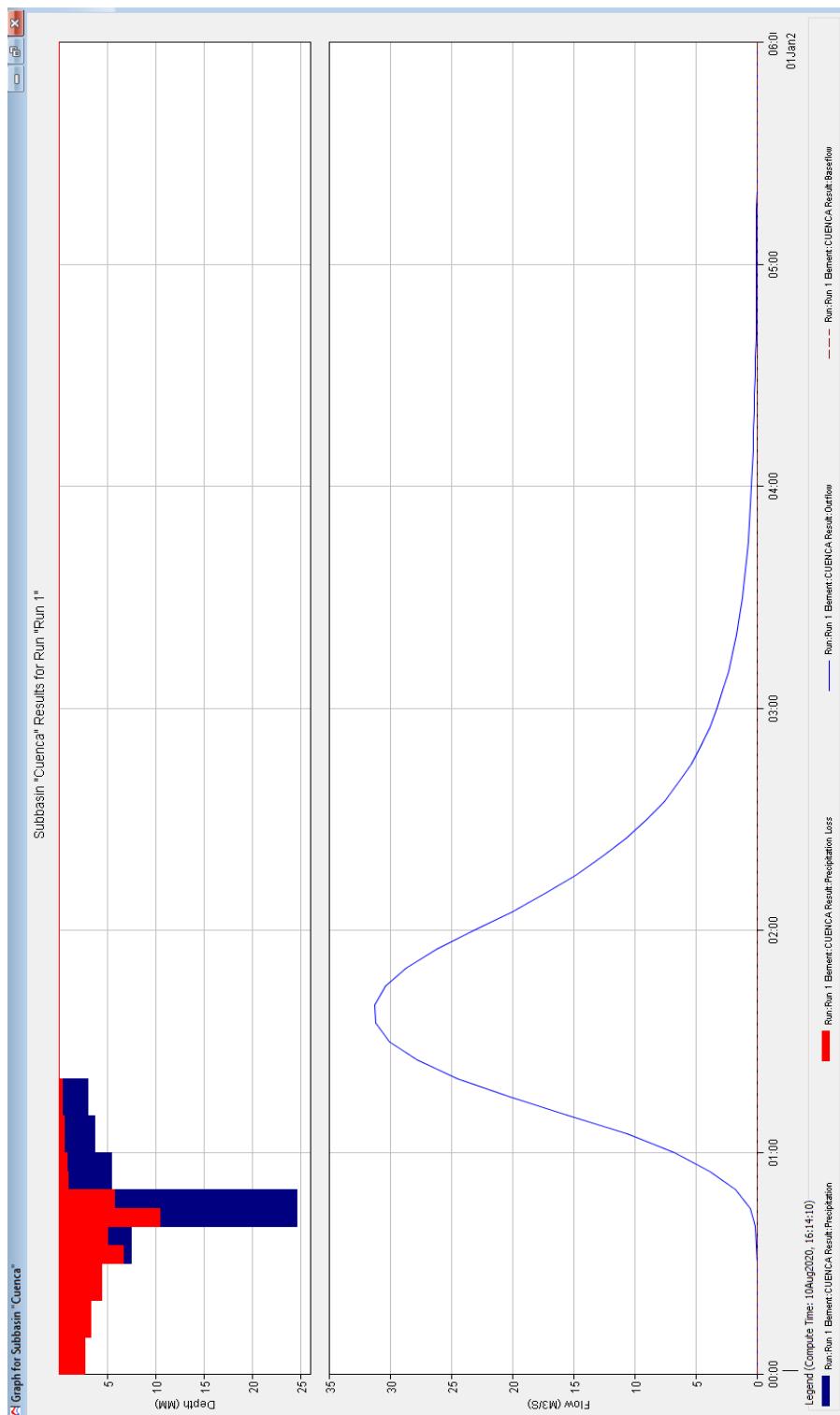
Resumen de Resultados de Caudales punta de avenida con el programa HecRas. Sector 1. Cuenca 1 (Río Suay) y Sector 1. Cuenca 2 (Río Suay), respectivamente.

**Grafica 2-6**

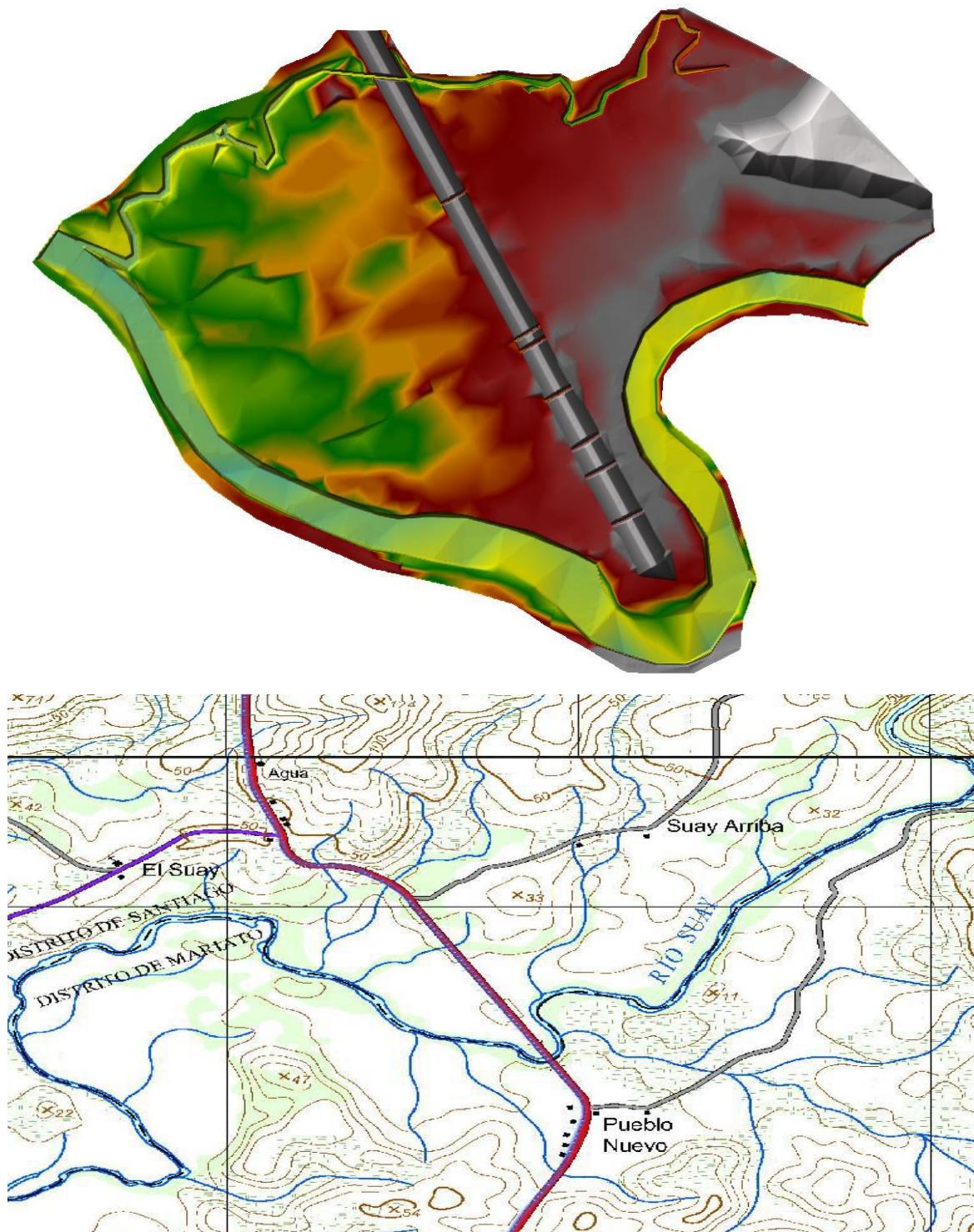


Distribución de caudales representada en este hidrograma. Sector 1. Cuenca 1.

**Grafica 3-6**



Distribución de caudales representada en este hidrograma. Sector 1. Cuenca 2.



Simulación digital (Hec-Ras) del Terreno de un sector de cuenca hidrográfica a la cual pertenece el Río Suay. Y Mapa geográfico que deslinda los Municipios de Santiago y Mariato, que es la zona de estudio.

## **REPOSICIÓN DEL RÍO SUAY**

A fin de disponer de un modelo conceptual más acabado sobre el Plan de Manejo De la Explotación de los materiales pétreos apostados en diferentes secciones del río Suay (Que incluya técnicas más apropiadas), se realizó un estudio y análisis de la reposición natural del río Suay que no es anastomosado, es decir no está constituido por canales a lo largo de su cauce, sin embargo hay cambios de dirección del cauce, creando meandros y zonas de acumulación de material detrítico en estas áreas y secciones lineales, por lo que los depósitos de grava tienen una forma muy particular de depositación, se seleccionó una sección de estudio de este cauce aguas arriba del puente que salva el cauce a aproximadamente 700 m, (complementó con observaciones de extracciones realizadas en las adyacencias del puente) considerando XYZ, ancho del río, forma de depositación de los aluviones, composición granulométrica del material y su respectiva clasificación de acuerdo a su tamaño, fisiografía del material, época del año, abrasión, época del año, geología y petrología de la región, superficie subacuática, equipos que deben utilizarse y técnicas topográficas, profundidad del río, sección de 600 m lineales aguas arriba de los meandros del recurso hídrico en la zona 1 y otros parámetros indispensables. (ver Anexo No. 5). Los resultados obtenidos en un muestreo de cuatro (4) meses, durante la época de máximas crecidas nos muestran que el río Suay posee una considerable reposición natural de sedimentos detríticos (ver fotografías.....) de tipo volcánicos (áridos y pétreos) transportado desde la cordillera localizada en las secciones NE y SE de la región o zona de estudio, los bancos son de volumen variables ya que en parte dependen de las crecientes que presenta el río a lo largo del año, de abril a noviembre el río Suay aumenta su caudal, por lo que ampliará su grado de reposición natural de material, obviamente en los meses de septiembre, octubre y noviembre este parámetro se incrementa. En un día se captó una cantidad proyectada de 1000 gramos, mensual de 30,000 gramos en un mes, que corresponden a 180,000 y 360,000 en seis meses y un año respectivamente de porcentajes granulométricos de arena, gravilla, etc. Concluimos que disponemos de

mayor información para perfeccionar el método de explotación en términos generales en forma amigable con el ambiente.

#### **6.6.1 Calidad de aguas superficiales**

Para establecer la calidad del agua se analizó una muestra del río Suay (aguas arriba de la Zona No. 1 y otra de la quebrada Limón, en la intersección de la vía a Mariato y el camino de acceso al depósito de Tosca.

**Tabla Nº 7-6**  
**Sitio de recolección de muestras de agua**

Fuente	Fecha	Hora	Coordenadas	
			Este	Norte
Río Suay	11/09/2020	11:30 p.m.	502289.60	855355.00
Quebrada Limón	11/10/2020	11.25 p.m.	502870.10	856100.00

La recolección, tipo de muestreo, preservación, transporte, almacenamiento, medidas de seguridad y análisis, se realizaron siguiendo en base al “STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 20<sup>TH</sup> EDITION, 1998, APHA-AWWA-WEF”, que es la norma guía para aguas residuales y naturales en Panamá y la referencia más aceptada.

**Toma de muestras y tipo de envases:** Para la toma y preservación de la muestra, se siguió el procedimiento 19060 de Standard, específicamente el método manual, que indica el tipo de envase y la forma como se debe colocar el recipiente y los cuidados a tener para no introducir materiales flotantes y permitir la salida del aire.

**Identificado y rotulado de los envases:** La muestra se rotuló con un marcador resistente al agua, anotando nombre y dirección del solicitante, origen de la muestra (nombre de la fuente), emplazamiento exacto (lugar, corregimiento, distrito, provincia

y coordenadas del sitio de recolección), fecha y hora de captación, nombre de la persona que tomó la muestra y se especificó que se trataba de agua natural.

**Acondicionamiento y conservación:** Una vez tomada, cerrada e identificada la muestra, se introdujo en una hielera portátil, provista de hielo triturado, para mantenerla a una temperatura cercana a los 4 °C y se trasladó al laboratorio.

Seguidamente explicamos la importancia de algunos de los análisis practicados, los valores usuales para aguas naturales, los que comparamos con los de la muestra analizada.

**Turbiedad (NTU):** Es un parámetro que mide las propiedades de transmisión de la luz en una muestra de agua y que se emplea para indicar la calidad de las aguas naturales en relación con la materia coloidal en suspensión. La materia coloidal dispersa o absorbe la luz, impidiendo su transmisión. Evidentemente, está vinculada a los sólidos suspendidos, inorgánicos y orgánicos, pero no es posible establecer correlaciones sólidas, sobre todo en aguas naturales no tratadas, ya que las matrices pueden influir en el resultado, por efecto de la presencia de algas, plancton y organismos microscópicos. La turbiedad es una variable que se ve afectada fuertemente por situaciones, como la época del año; así tenemos, que en invierno existe una mayor movilidad de partículas en suspensión y por las condiciones topográficas del sitio de muestreo (presencia de cascadas, represas naturales, etc.). La muestra analizada presenta turbiedad con valor normal en esta época del año.

**pH:** El pH es un parámetro que mide la concentración del ión hidrógeno en medio acuoso, parámetro de suma importancia en las aguas naturales. Los iones hidrógeno presentes en el agua están muy ligados a la cantidad de moléculas de agua que se disocian, lo que depende del tipo y cantidad de sustancias ácidas y/o alcalinas presentes. Es un factor importante de los ecosistemas acuáticos, que se relaciona principalmente con la productividad biológica, la solubilidad de componentes inorgánicos y orgánicos, así como la actividad de los innumerables procesos

químicos en las aguas naturales. El intervalo de pH adecuado para la correcta proliferación y desarrollo de la mayor parte de la vida acuática es bastante crítico y estrecho. Generalmente, un pH en el rango entre 6.0 – 8.5, brinda una adecuada protección a la vida acuática y aptitud para usos recreativos. Los cambios drásticos de este parámetro son ocasionados fundamentalmente por aguas residuales domésticas, industriales y comerciales. El pH de la muestra analizada se encuentra en el rango antes mencionado.

**Temperatura (T):** La temperatura del agua es un parámetro muy importante, dada su influencia, tanto en el desarrollo de la vida acuática, como en las reacciones químicas, así como sobre la aptitud del agua para ciertos usos. Por ejemplo, el aumento de la temperatura del agua puede ocasionar cambios en las especies piscícolas, asimismo el O<sub>2</sub> es menos soluble en agua caliente, que en fría; el aumento de las reacciones químicas provocado por un aumento de la temperatura, es una de las causas frecuentes de agotamiento de la concentración de O<sub>2</sub> en la época seca. Un aumento drástico de la temperatura puede conducir a un aumento en la mortalidad de las especies acuáticas. Los valores normales de temperatura están por el orden de 3 °C de la temperatura ambiente. La temperatura óptima para el desarrollo de la actividad bacteriana se sitúa entre los 25 y 35 °C; los procesos de digestión aeróbica y de nitrificación se detienen cuando se alcanza los 50 °C. A temperaturas alrededor de 15 °C, las bacterias productoras de metano cesan su actividad, mientras que las bacterias nitrificantes autótroficas dejan de actuar cuando este parámetro alcanza valores cercanos a los 5 °C. La existencia y composición de una comunidad acuática depende, entre otros aspectos de la temperatura del cuerpo de agua; es por ello, que este parámetro se incluye dentro de la normativa de protección de esta comunidad. El valor máximo para estos efectos alcanza usualmente los 32 °C. La temperatura de la muestra de agua analizada, por lo que se encuentra dentro de los valores normales.

**Conductividad:** La conductividad eléctrica es un parámetro que depende de la cantidad y tipo de sales disueltas (cationes y aniones) presentes en un medio acuoso dado. Es por ello, que se utilizan los valores de conductividad como índice aproximado de la concentración de solutos en estado disuelto. Es un excelente indicador del grado de variabilidad de calidad y/o contaminación de un medio dado, en el tiempo o bajo los efectos de tratamientos ambientales específicos. Los constituyentes inorgánicos más importantes en las aguas naturales son el calcio, el sodio y los sulfatos. En aguas naturales en buen estado y no próximas a zonas costeras o a sitios de explotación de minerales altamente solubles en agua, los valores de conductividad son usualmente inferiores a 1000 uS/cm. En la muestra evaluada la conductividad es baja.

**Sólidos Totales (ST):** Los niveles normales de sólidos totales para este tipo de cuerpos de aguas son hasta 500 mg/L. En la muestra analizada los ST son muy inferiores al valor de referencia (64 mg/L).

**Sólidos Suspendidos (SS):** Corresponde a la fracción no filtrable del agua, que es retenida en un filtro de fibra de vidrio con tamaño nominal de aproximadamente 1.2  $\mu\text{m}$  e incluye tanto partículas inorgánicas como orgánicas. Los sólidos suspendidos, al igual que la turbiedad están asociados con la materia orgánica en suspensión y con la presencia de materia inorgánica finamente suspendida (tipo arcilla). Cuando existe alto nivel de materia orgánica, los SS pueden estar relacionados con la DBO<sub>5</sub>, pues este último es una indicación de materia orgánica presente. En aguas naturales, es un parámetro que depende de diversos factores: época del año (en invierno se incrementa, sobre todo por influencia inorgánica), de la topografía de la fuente, presencia de rocas, etc., existencia de otras causas naturales como represas y/o caídas naturales, etc. Los sólidos suspendidos pueden dar lugar al desarrollo de depósitos de fango y de condiciones anaerobias cuando se vierte agua residual sin tratar al entorno acuático. Los valores usuales para aguas naturales son inferiores a

100 mg/L. En la muestra analizada los sólidos suspendidos son muy inferiores a este valor.

**Cobre (Cu):** El valor máximo de Cu establecido para aguas no contaminadas es 1 mg/L; la muestra analizada presenta bajo valor.

**Hierro (Fe):** El valor máximo de hierro establecido para aguas no contaminadas es 0.05 mg/L. La muestra analizada presenta un valor inferior.

**Manganoso (Mn):** El valor normal de Mn para aguas no contaminadas es <0.1 mg/L; la muestra analizada presenta valor inferior.

**Aceites y Grasas:** Se refiere a las grasas animales, aceites, ceras y otros constituyentes. El contenido de grasa se obtiene por extracción de la muestra con un solvente orgánico apropiado, debido a que la grasa es soluble en los mismos. También es posible extraer otras sustancias, principalmente aceites minerales, como keroseno, aceites lubricantes y aceites minerales bituminosos utilizados en la construcción de carreteras. Los hidrocarburos interfieren con la vida acuática en aguas superficiales y crean películas y acumulaciones de materia flotante. Su presencia en aguas naturales y residuales se debe estrictamente a razones antropogénicas. En fuentes naturales no deben estar presentes aceites y grasas, es decir, su valor debe ser inferior a 1 mg/L; la muestra evaluada presenta mejor valor.

**Coliformes Totales:** Los organismos patógenos se presentan en las aguas naturales en cantidades muy pequeñas, además resultan difíciles de aislar e identificar. Por ello, se emplea el organismo coliforme como entidad indicadora, pues su presencia es numerosa y de fácil comprobación. Este grupo produce una colonia diferenciable en un período de incubación en un medio adecuado, próximo a 24 horas, que es el período en que se efectúa el ensayo. En aguas naturales el valor de

coliformes totales debe ser inferior a 1,000 NMP/100 ml; en la muestra evaluada el valor es inferior a este límite.

El resultado del análisis de agua se presenta en el anexo N° 5.

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

Para conocer los caudales de entrada del sector de cuenca hidrográfica a la que pertenece el río Suay y las quebradas sin nombre anotadas en los acápite 6.5 y 6.5.1, procedimos a obtener los resultados de la aplicación del programa Hec-Ras. Dada las características de las cuencas, se dividió el sector 1 entre los distritos de Santiago y Mariato en dos sectores para realizar los estudios hidrológicos e hidráulicos, y se aplicó Hec-Ras para el cálculo de caudales de punta de entrada. Se realizaron los cálculos, cuyos resultados presentamos en el cuadro y gráfica siguiente.

**Tabla Nº 8-6**  
**Caudales instantáneos de las fuentes de aguas superficiales**

Nombre de Cuenca	Coordenadas		Caudal (m <sup>3</sup> /s)
	Norte	Este	
Sector 1. Cuenca 1. Río Suay	502723.05	855700.95	1,079.60
Sector 1. Cuenca 2. Río Suay	502723.05	855700.95	31.30

Máximo caudal aportado por la cuenca al cauce. Estos datos han sido obtenidos anteriormente en el presente estudio para los períodos de retorno de 100 años correspondiéndose a 1,079.60 y 31.30 m<sup>3</sup>/s para la Cuenca 1 y 2 respectivamente. Se puede elegir entre un control de flujo a la entrada o a la salida, el método a utilizar a fin de visualizar gradientes de energía es utilizar el más alto de los valores (Highest U.S. EG).

No se cuenta con registros de mediciones anteriores; no obstante, moradores del área manifiestan que en abril las quebradas se secan y el río presenta su caudal más

bajo (mínimo). Otros cursos hídricos de la región se secan por completo aún en época final del invierno.

HEC-RAS tiene la capacidad de realizar mapas de inundación de los resultados del perfil de la superficie del agua directamente desde el programa, usando la geometría HEC-RAS y los perfiles de superficie de agua calculados, se crean conjuntos de datos de profundidad de inundación y límite de llanura de inundación, cota inundable, cota absoluta de NAME DE 11MSNM y velocidades de 4 m/s, a través del Ras Mapper. Y se pueden obtener datos geoespaciales adicionales para el análisis de la velocidad, el esfuerzo cortante, rasante de la estructura, rasante del pavimento, resguardo entre el NAME y fondo de la estructura, rasante de las obras transversales y longitudinales, la potencia de la corriente, temperatura del agua, calidad del agua, y los datos de invasión de inundaciones, calado de la zona, modelado de todas la obras de drenaje existentes asimismo el puente existente sobre el río Suay en la estación 38k+888, se establece que las extracciones deben tomar en cuenta todos estos parámetros ya que las obras no son suficientes para la evacuación de la avenida correspondiente a un período de retorno de 100 años. De esta manera con la compresión de la hidrología e hidráulica del lugar proyectamos el diseño y construcción de las nuevas obras y de la vía en general; nuestro proyecto de extracción deberá considerar las áreas de acumulación de material a fin de visualizar zonas de erosión o deslizamiento y combinar el método de extracción con las obras de mitigación ambiental diseñadas para la construcción de la rehabilitación de la vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores Con Mejoramiento a Varadero y asimismo ejecutar y justificar extracciones en aquellos sitios en donde amerita minimizar la presión hidrodinámica del río y la estabilización de sitios de impacto de mucha energía.

Como se puede observar en la tabla y gráfica siguiente, el caudal promedio.

**Tabla Nº 9-6**

**Simulación de Caudal con el programa HecRas (River Analysis System USACE)**  
**Para el Sector 1-E-1 de la cuenca hidrográfica Del Río Suay.**

Flow Hydrograph

SA: area BCLine: Entrada1

Read from DSS before simulation

File:   
 Path:

Enter Table Data time interval: 10 Minute  
 Select/Enter the Data's Starting Time Reference  
 Use Simulation Time: Date: 01SEP2008 Time: 0000  
 Fixed Start Time: Date:  Time:

No. Ordinates

Hydrograph Data			
	Date	Simulation Time (hours)	Flow (m <sup>3</sup> /s)
1	31Aug2008 2400	00:00	1079.6
2	01Sep2008 0010	00:10	1079.6
3	01Sep2008 0020	00:20	1079.6
4	01Sep2008 0030	00:30	1079.6
5	01Sep2008 0040	00:40	1079.6
6	01Sep2008 0050	00:50	1079.6
7	01Sep2008 0100	01:00	1079.6
8	01Sep2008 0110	01:10	1079.6
9	01Sep2008 0120	01:20	1079.6
10	01Sep2008 0130	01:30	1079.6
11	01Sep2008 0140	01:40	1079.6
12	01Sep2008 0150	01:50	1079.6
13	01Sep2008 0200	02:00	1079.6
14	01Sep2008 0210	02:10	1079.6
15	01Sep2008 0220	02:20	1079.6
16	01Sep2008 0230	02:30	1079.6
17	01Sep2008 0240	02:40	1079.6
18	01Sep2008 0250	02:50	1079.6
19	01Sep2008 0300	03:00	1079.6
20	01Sep2008 0310	03:10	1079.6

Time Step Adjustment Options ("Critical" boundary conditions)  
 in Flow:  this hydrographMultiplier:  elements to conEG Slope for distributing flow along BC Line:   
 Max Change in Flow (without changing time step):  distribution f

Min Flow:  Multiplier:  EG Slope for distributing flow along BC Line: 0.013

**Tabla Nº 10-6**

**Simulación de Caudal con el programa HecRas (River Analysis System USACE)**  
**Para el Sector 1-E-2 de la cuenca hidrográfica Del Río Suay.**

Flow Hydrograph

SA: area BCLine: Entrada2

Read from DSS before simulation

File:   
 Path:

Enter Table Data time interval: 10 Minute ▾

Select/Enter the Data's Starting Time Reference

Use Simulation Time: Date: 01SEP2008 Time: 0000  
 Fixed Start Time: Date:  Time:

No. Ordinates

Hydrograph Data			
	Date	Simulation Time (hours)	Flow (m <sup>3</sup> /s)
1	31Aug2008 2400	00:00	31.3
2	01Sep2008 0010	00:10	31.3
3	01Sep2008 0020	00:20	31.3
4	01Sep2008 0030	00:30	31.3
5	01Sep2008 0040	00:40	31.3
6	01Sep2008 0050	00:50	31.3
7	01Sep2008 0100	01:00	31.3
8	01Sep2008 0110	01:10	31.3
9	01Sep2008 0120	01:20	31.3
10	01Sep2008 0130	01:30	31.3
11	01Sep2008 0140	01:40	31.3
12	01Sep2008 0150	01:50	31.3
13	01Sep2008 0200	02:00	31.3
14	01Sep2008 0210	02:10	31.3
15	01Sep2008 0220	02:20	31.3
16	01Sep2008 0230	02:30	31.3
17	01Sep2008 0240	02:40	31.3
18	01Sep2008 0250	02:50	31.3
19	01Sep2008 0300	03:00	31.3
20	01Sep2008 0310	03:10	31.3

Time Step Adjustment Options ("Critical" boundary conditions)

Monitor this hydrograph for adjustments to computational time step  
 Max Change in Flow (without changing time step):

Min Flow:  Multiplier:  EG Slope for distributing flow along BC Line: 0.033

La diferencia de caudales entre las dos diferentes entradas obviamente obedece a las diferencias en las redes de drenajes para cada entrada de caudal.

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

El proyecto en sí, no sufrirá ningún efecto por fenómenos de mareas u oleajes, debido a que se localiza en tierra firme y a más de 20 kilómetros de las costas del Golfo de Montijo sobre el pacífico y muy distante del atlántico; por lo tanto este acápite no aplica. A menos que se presente un tsunami de proporciones megascópicas. Las observaciones y consultas insitu revelaron que las mareas contribuyen a elevar los niveles de agua en las áreas del río Suay.

#### **6.6.2 Aguas subterráneas**

En el sector de la cuenca hidrográfica donde se desarrollará el proyecto existen acuíferos subterráneos con caudales importantes; al norte a varios kilómetros de la misma finca se han habilitado pozos profundos de aproximadamente de 120 pies de profundidad, que se utilizan para abastecer de agua las actividades domésticas de la comunidad. Para los requerimientos de agua del proyecto se considerará esta circunstancia, sin embargo, se extraerá agua de los cursos hídricos con la debida autorización del Ministerio de Ambiente.

### **6.7 Calidad del aire**

Para el análisis e interpretación de la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto, tomamos en cuenta factores relacionados con el impacto sobre este aspecto ambiental, como son las quemas, emanaciones de material particulado y gases, ruidos y malos olores. En relación a las quemas, esta es una práctica común en el área en la estación seca, principalmente para preparar áreas para establecer cultivos anuales.

En el sitio específico del proyecto no existen fuentes móviles o estacionarias generadoras de material particulado y gases.

#### **6.7.1 Ruidos**

Durante las giras realizadas al área del proyecto para levantar la información de campo, no se identificaron fuentes generadoras de ruidos, a excepción de los producidos por los vehículos que transitan de manera esporádica por la carretera que conduce a Mariato y por la explotación ganadera y arrocera que se desarrolla en la finca; sin embargo, éstos no se perciben en el sitio del proyecto.

#### **6.7.2 Olores**

En el sitio específico del proyecto no se presentan malos olores, que afecten la calidad del aire, debido principalmente que no existen industrias o acumulaciones de basura que originan esta perturbación. Los olores propios de las actividades ganaderas que se desarrollan en otros sectores de la finca no alcanzan al proyecto en forma significativa.

### **6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área**

Los desastres naturales que más ocurren en Panamá son las inundaciones y los deslizamientos; el área del proyecto presenta condiciones de deforestación en algunos sectores y compactación de los suelos, lo que reduce su capacidad de infiltración de agua. De acuerdo a informaciones recientes del Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, el istmo se encuentra activo sísmicamente, debido a la colisión de las placas tectónicas denominadas Cocos, Caribe, Panamá y la placa de Nazca; no obstante, la zona del proyecto es considerada como de bajo riesgo. Fractura de Panamá.

## **6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones**

La posibilidad de que se presenten inundaciones en el sitio específico del proyecto no es remota, los riesgos de inundabilidad que pueda provocar la avenida del caudal de avenida para un periodo de retorno de 100 años y conocer la cota máxima alcanzada de la lámina de agua para comprobar la afecciones que pueda provocar en la carretera, la zona de estudio, adyacente al sitio de planta de trituración y patios de acopio se analiza y estudia hidrológica e hidráulicamente, para el correcto análisis de la zona de estudio, se ha considerado necesario la utilización de un programa de análisis hidráulico e hidrológico HecRas (River Analysis System, USACE), 5.0.3.); las actividades de trituración se realizarán a distancias prudenciales del río Suay; se consideró además la diferencia de elevación de más de tres metros entre su cauce y el terreno, la no existencia de obstáculos (basura doméstica, electrodomésticos dañados, chatarras, colchones viejos, etc.), que impidan el libre flujo de las aguas, desnivel entre el terreno y la vía. Algunos moradores del área nos informaron que el río se sale o desborda de su cauce en algunos sitios, durante el invierno y sobre pasa el nivel de rodadura de la vía por más de 1.5 metros (el desnivel entre el terreno y la rasante del pavimento es de aproximadamente cinco (5) metros; por lo que se privilegiará la ejecución de actividades durante la época seca. Según el Atlas Nacional, edición 2007, el nivel de susceptibilidad a inundaciones de la cuenca del Río Suay es muy bajo. Sin embargo, el área en donde se instalará la planta de trituración, habilitará caminos y alcantarillas sobre la vía hacia Mariato padece de desbordamientos durante la época de invierno. El Sector 1 – Pliego de Cargos 38k+480 al 38k+890 es la zona de desbordamiento que engloba el sitio de nuestro proyecto (Sitio de Planta) y las coordenadas de la referencia son P(2)E502758.2,N855633.59 y P(3) E502909.6,N855355.60 sobre la vía al distrito de Mariato en el kilómetro 39+000. Este sector se encuentra entre los distritos de Santiago y Mariato, provocada por el Río Suay en el cruce con la carretera de Atalaya, entre los núcleos de población de Suay y Pueblo Nuevo. El puente sobre el Río Suay es de 105.00 m de longitud para salvar el cauce. La red de drenaje a la

derecha del río Suay contribuye a provocar inundaciones.



Sector 1 para el análisis y estudio de las inundaciones, observe el río Suay, en el kilómetro 39+000.

## **6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos**

La topografía plana y la vegetación rasante existente en el sitio donde se ubicará la planta de trituración y otras infraestructuras, son factores que contribuyen a la estabilización del suelo, evitando, consecuentemente la erosión y deslizamientos, no se observan en los límites inmediatos elevaciones o desniveles pronunciados del terreno, por lo que la posibilidad de que se produzcan deslizamientos es nula. Al este del sitio en donde se levantará la planta se observa un canal de aguas pluviales, exhibiendo cierto grado de erosión producto de las escorrentías. En el sector donde se emplazan los depósitos no metálicos, se observan pendientes pronunciadas solamente en los márgenes del río, sin embargo, estas son de poca magnitud, sin embargo, no se aprecian fuertes indicios de erosión, deslizamientos o de inestabilidad, ya que la geotecnia ha estabilizado la consistencia del suelo y a la cobertura vegetal; se observan fuertes fenómenos de erosión laminar vertical en algunas secciones de las márgenes del recurso hídrico, río Suay. En el área del depósito de tosca los indicios de erosión son muy leves, sin embargo, en época de

lluvias la presión hidrodinámica sobre algunos sectores es muy fuerte, pero no comparable con la fuerza ejercida por los caudales aguas abajo, aguas arriba y en la zona adyacente al puente sobre este curso hídrico.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

Para la evaluación del componente biológico, se realizaron diversas visitas al sitio del proyecto, en la que se realizaron observaciones e identificaciones de la flora circundante, de representantes de fauna asociados a los hábitats presentes, así como también se efectuaron diversas entrevistas y/o conversatorios con los moradores, complementando así la información con consultas a diversas fuentes de literatura como el Atlas Ambiental y Nacional de la República de Panamá, así como de otras fuentes de interés científico, tales como a Carrasquilla, L. (2008) con los Árboles y arbustos de Panamá; Pérez, R.A. (2008) con los Árboles de los Bosques del Canal de Panamá; Román et al (2012) con la Guía para la Propagación de 120 especies de Árboles Nativos de Panamá y el Neotrópico y Ibañez (2011) con la Guía Botánica del parque Nacional Coiba. Para las especies de fauna del lugar, se consultaron las fuentes de Ridgely, R.S. & J.A Gwyne, (1993), Angher & Dean (2010) y Ponce E. & Muschett G. (2018) para aves; Ray (2020), Kohler (2009) reptiles y anfibios; para mamíferos a Eisenberg (1989), Emmons (1989) y Reid (1997) y para las especies acuáticas, a Bussing (1998) y Vega, et al (2006).

### **7.1. Características de la flora**

Debido a la ubicación geográfica, el lugar donde se pretende desarrollar el referido proyecto, predomina los bosques secos del istmo de Panamá, siendo característico bosques con vocaciones al desarrollo de actividades agropecuarias de tierras bajas (0-500 m. atlántico y 0-700 m. pacífico). Según la clasificación de Holdridge (Tosi, 1971) citado en el *Atlas Ambiental de La república de Panamá* (2010), se presenta una transición entre el bosque húmedo tropical (bh-T) con el bosque muy húmedo

premontano (bmh-PM); presentándose un clima subecuatorial con estación seca, con precipitaciones media anual de 2,000 a 4,000 mm., una temperatura media anual de 17.5°C, una escorrentía media anual de 2,000 a 2,400 mm y un valor de evapotranspiración de 1,301 a 1,325 mm. (Mc Kay, 2010).

Debido a las características del lugar, en el mismo se han llevado a cabo actividades ganaderas en donde se desarrollará el proyecto (Fotos 6, 7). En el lugar, predominan espacios abiertos (principalmente) con formaciones de gramíneas nativas como la paja cabezona *Paspalum sp.*, en sitios húmedos tenemos a la *Selaginella sp.*; algunas hierbas y plántulas como la dormidera *Mimosa pudica* y *Mimosa sp.* (Mimosaceae), mala sombra *Waltheria indica* (Malvaceae) (Ver fotos 11, 12, 13); algunas especies de plántulas aliadas y malezas asociadas como la *Ageratina sp.* (Asteraceae), gallito o suspiro de monte *Hyptis capitata* (Lamiaceae), escobilla *Scoparia dulcis* (Plantaginaceae) (Fotos 14, 15, 16 y 17). Otras formaciones en el suelo en sitios pantanosos, tenemos a los lirios de agua *Limnocharis laforestii* (Limnocharitaceae), frailecillo *Jatropa sp.* (Euphorbiaceae) (Ver fotos 17, 18, 19, 20, 21 y 22); formaciones y retoños de friegaplatos *Solanum hayesii* (Solanaceae), bijao *Calathea lutea* (Marantaceae) (Figuras 23 y 24); Otros retoños y/o formaciones de especies más grandes, tales como laureño *Senna obtusifolia* (Fabaceae), matillo *Matayba glaberrima* (Sapindaceae), escudo o hoja de corazón *Philodendron hederaceum* (Araceae), esta última sobre árboles. Ver figuras 25, 26 y 27.

Contiguo al trayecto del río, se encuentran matorrales y formaciones (especies de menor tamaño entre 1-4 m. de altura), tales como laureño *Senna obtusifolia* (Fabaceae) en conjunto con algunas hierbas de las especies antes mencionada; a su vez, se encuentran piperáceas como el gusanillo o hinojo *Piper marginatum*, arbustos de espino blanco *Casearia aculeata* (Salicaceae), guácimo *Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), canillo *Miconia argentea* (Melastomataceae), cedro *Cedrela odorata* (Meliaceae) y frutales como la toreta *Annona purpurea* (Annonaceae); otras

como las platanilla o chichica *Heliconia latispatha* (Heliconaceae). Ver fotos 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33.

El bosque de galería del río Suay está conformado por especies que presentan entre 10 y 14 m. de altura, entre las cuales sobresalen las siguientes especies: palo santo o pito *Erythrina fusca* (Fabaceae-papilionoideae), cedro *Cedrela odorata* (Meliaceae), guácimo *Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), canillo *Miconia argentea* (Melastomataceae), guabito de río *Zygia longifolia* (Fabaceae-Mimosoideae), mangle de sabana *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), melina *Gmelia arborea* (Lamiaceae), laureño *Senna obtusifolia* (Fabaceae). Ver fotos 34, 35, 36, 37, 38 y 39.

La cerca viva de la entrada y límites internos del terreno, están representados por las siguientes especies: cholo pelao o carate *Bursera simaruba* (Burseraceae), balo *Gliricidia sepium* (Fabaceae-papilionoideae), guácimo *Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), teca *Tectona grandis* (Verbenaceae), palo santo o pito *Erythrina fusca* (Fabaceae-papilionoideae), canillo *Miconia argentea* (Melastomataceae), laurel *Cordia alliodora* (Boraginaceae), cedro espino *Pachira quinata* (Malvaceae), roble de sabana *Tabebuia rosea* (Bignoniaceae), guayacán *Handroanthus guayacan* (Bignoniaceae), ver fotos 40, 41, 42 y 43. Otras especies que se encuentran en las áreas abiertas, tenemos a la palma real *Attalea butyracea* (Arecaceae) y la guayaba *Psidium guajava* (Myrtaceae), ver fotos 46 y 47.

**Figuras 11 y 12. Áreas abiertas con presencia de gramíneas nativas en su totalidad (*Paspalum sp.*, hierbas y plántulas variadas).**





Figuras 13, 14, 15, 16, 17. Gramíneas, hierbas y plántulas en los alrededores (*Paspalum sp.*, *Selaginella sp.*, *Mimosa pudica*, *Mimosa sp.*, *Waltheria indica*).



Figuras 18, 19 y 20. Gramíneas, hierbas y plántulas en los alrededores (*Ageratina sp.* (Asteraceae), gallito o suspiro de monte *Hyptis capitata* (Lamiaceae), escobilla *Scoparia dulcis* (Plantaginaceae)).



Figuras 21, 22, 23 y 24. Hierbas en sitios húmedos (*Limnocharis laforestii* (Limnocharitaceae), frailecillo *Jatropha sp.* (Euphorbiaceae)).



Figuras 23 y 24. Retoños y formaciones de Friegaplatos *Solanum hayesii* (Solanaceae), bijao *Calathea lutea* (Marantaceae).



Figuras 25, 26 y 27. Retoños y/o formaciones de laureño *Senna obtusifolia* (Fabaceae), matillo *Matayba glaberrima* (Sapindaceae), escudo o hoja de corazón *Philodendron hederaceum* (Araceae).

o hoja de corazón *Philodendron hederaceum* (Araceae).

**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---



Figuras 28, 29, 30, 31, 32 y 33. Formaciones, matorrales y arbustos de Laureño *Senna obtusifolia* (Fabaceae), *Piper marginatum*, espino blanco *Casuarina aculeata* (Salicaceae), guácimo *Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), canillo *Miconia argentea* (Melastomataceae), cedro *Cedrela odorata* (Meliaceae) y frutales como la toreta *Annona purpurea* (Annonaceae), platanilla o chichica *Heliconia latisspatha* (Heliconiaceae).



Figuras 34, 35, 36, 37, 38 y 39. Bosque de galería con árboles tales como: *Pito Erythrina fusca* (Fabaceae-papilionoideae), *cedro Cedrela odorata* (Meliaceae), *guácimo Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), *canillo Miconia argentea* (Melastomataceae), *guabito de río Zygia longifolia* (Fabaceae-Mimosoideae), *mangle de sabana Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), *melina Gmelia arborea* (Lamiaceae), *laureño Senna obtusifolia* (Fabaceae).

**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---



Figuras 40, 41, 42 y 43. Árboles de la cerca viva: *cholo pelao o carate Bursera simaruba* (Burseraceae), *balo Gliricidia sepium* (Fabaceae-papilionoideae), *guácimo Guazuma ulmifolia* (Malvaceae), *teca Tectona grandis* (Verbenaceae), *palo santo o pito Erythrina fusca* (Fabaceae-papilionoideae), *canillo Miconia argentea* (Melastomataceae), *laurel Cordia alliodora* (Boraginaceae), *cedro espino Pachira quinata* (Malvaceae), *roble de sabana Tabebuia rosea* (Bignoniaceae), *guayacán Handroanthus guayacan* (Bignoniaceae).



Figuras 44 y 45. Árboles dispersos como el balo en las cercas vivas en el área de trituración.

#### **7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)**



Figuras 46 y 47. Árboles dispersos como la palma real *Attalea butyracea* (Arecaceae) y la guayaba *Psidium guajava* (Myrtaceae).

Las gramíneas nativas como la paja cabezona *Paspalum* sp. es la especie predominante dentro del polígono (espacios abiertos) donde se desarrollará el

proyecto; además, se observan también las malezas Mimosaseas y el laureño *Senna obtusifolia* (retoños y arbustos) predominan en las inmediaciones del curso del río y dentro del polígono.

Las especies presentes en la cerca viva por el balo *Gliricidia sepium*, así como el carate o cholo pelado *Bursera simaruba*, siendo ambas especies predominantes en este sitio de las inmediaciones del futuro proyecto.

#### **Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)**

Considerando, que en los sitios donde se ubicarán las infraestructuras del proyecto no se presentan formaciones boscosas, ya que el sitio cuenta con amplios espacios abiertos, razón que favorecerá las instalaciones de dichas infraestructuras y el acceso o entrada al futuro proyecto, no se realizó inventario forestal. Por lo tanto, el mismo no aplica en este caso. La promotora se comprometerá en preservar y salvaguardar las especies vegetales de los alrededores (cerca viva, árboles en las cercas vivas y el bosque de galería).

#### **7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción**

En los sitios en donde se realizarán las actividades del proyecto, se identificaron especies con estas características (exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción). El siguiente cuadro, muestra las especies descritas dentro de las categorías de protección:

**Cuadro 1-7. Inventario de la flora como especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción de la república de Panamá para el referido proyecto**

Nº	Nombre común	Nombre científico	Categoría
1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Vu
2	Guayacán	<i>Handroanthus guayacan</i>	Vu
3	Roble de sabana	<i>Tabebuia rosea</i>	Vu
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Ex
5	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	Ex

Observación. Categorías: (Vu) Vulnerable, (Ex) exótica

Fuente. Resolución DM-0657-2016 de viernes 16 de diciembre de 2016.

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

El mapa de cobertura vegetal y uso de suelo se presenta en el anexo N° 5.

### **7.2. Características de la fauna**

La metodología utilizada para identificar la fauna, consistió de la siguiente manera:

Se realizaron recorridos y muestreo de ancho fijo en el polígono, en los espacios abiertos y en el bosque de galería buscando especies de animales in situ, así como de rastros y huellas. Se realizaron observaciones directas, interpretación de sonidos y cantos de especies (principalmente de aves) y algunas consultas a moradores de los alrededores del proyecto. Se hicieron inspecciones en sitios resguardados, como en la hojarasca, debajo de piedras y troncos caídos para verificar la presencia de reptiles y anfibios en el lugar. De igual manera, se hicieron recorridos y muestreos en los cursos de agua del río Suay para determinar la presencia de fauna acuática en el lugar con la técnica de tarraya de vuelo (Fotos 48, 49, 50 y 51). En campo, se realizaron capturas de imágenes (fotografías), se anotó el nombre común de las especies observadas y posteriormente, en la oficina se identificó el nombre científico, con apoyo de material bibliográfico (material de referencia científica). Se lograron identificar especímenes muertos en los alrededores, por lo que se manifiesta la presencia en el lugar de dichas especies.



Figuras 48, 49, 50, y 51. Muestreo de la fauna acuática (peces) - Técnica de captura con tarraya de vuelo.

Como ya observamos, el área del proyecto ha sido intervenida por actividades agropecuarias, limitando principalmente el ecosistema de pastizales, mezclados con especies semileñosas de hoja ancha (malezas), rebrotos y regeneración de hierbas, arbustos, así como de algunos árboles adultos dentro del polígono y otros en las cercas perimetrales (cerca viva), por lo que la fauna es variada, y las especies registradas, son especies muy comunes y representativas de hábitats totalmente intervenidos.

El siguiente cuadro, muestra las especies de fauna reportados en el lugar:

**Cuadro 2-7. Fauna asociada al lugar**

Nombre común	Nombre científico
<b>Mamíferos (7 especies)</b>	
Zarigueya común	<i>Didelphis marsupialis</i> <sup>1</sup> (E)
Zorrita roja	<i>Caluromys derbianus</i> <sup>2</sup> (O) (Foto 49)
Armadillo nueve bandas	<i>Dasypus novemcinctus</i> (E)
Ardilla común	<i>Sciurus variegatoides</i> (E)
Coyote	<i>Canis latrans</i> <sup>3</sup> (E)

<sup>1</sup> Reportada por los moradores del lugar

<sup>2</sup> Se observó un individuo muerto en tendido eléctrico frente al predio

<sup>3</sup> Los lugareños reportan la presencia en los alrededores

**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---

Mono negro o aullador	<i>Alouatta palliata</i> <sup>4</sup> (E) (C)
Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i> (E)
Murciélagos	<i>Molossus molossus</i> (O) (Foto 51)
<b>Aves (37 especies)</b>	
Paloma rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i> (O)
Bienteveo grande	<i>Pitangus sulphuratus</i> (O)
Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i> (O) (Foto 52)
Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i> (O)
Caracara cabeciamarilla	<i>Milvago chimachima</i> (O)
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i> (O)
Tángara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i> (C)
Carpintero coronirojo	<i>Melanerpes rubricapillus</i> (C) (Foto 53)
Tángara dorsirroja	<i>Ramphocelus dimidiatus</i> (C)
Copetón panameño	<i>Myiarchus panamensis</i> (O) (Foto 54)
Perico barbinaranja	<i>Brotogeris jugularis</i> (O y C)
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i> (O)
Bienteveo grande	<i>Pytangus sulphuratus</i> (O)
Mosquero	<i>Myiarchus panamensis</i> (O)
Golondrina musliblanca	<i>Neochelidon tibialis</i> (O)
Tijereta sabanera	<i>Tyrannus savanna</i> (O)
Gallito de monte	<i>Colinus cristatus</i> (O)
Colibrí o amazilia colirrufa	<i>Amazilia tzacatl</i> (O)
Eufonía coroniamarilla o Bin bin	<i>Euphonia leuteicapilla</i> (C)
Perico carisucio	<i>Aratinga pertinax</i> (O y C)
Paisana	<i>Ornithodoris cinereiceps</i> (E)
Mirlo pardo (capisucia, cascá)	<i>Turdus grayi</i> (O)
Negro coligrande (chango)	<i>Quiscalus mexicanus</i> (O)
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i> (O)
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i> (C)
Martín pescador	<i>Megacyrle torquata</i> (O)
Semillerito negro	<i>Oryzoborus funereus</i> (O)
Garrapatero piquiliso	<i>Crotophaga ani</i> (O)
Elenia penachuda	<i>Elaenia flavogaster</i> (O)
Cuclillo	<i>Tapera naevia</i> (C)
<b>Aves asociadas a ambientes acuáticos</b>	
Garza bueyera	<i>Bubulcus ibis</i> (O)
Garceta grande	<i>Ardea alba</i> (O)
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i> (O)
Pato silbador - güichichi	<i>Dendrocygna autumnalis</i> (C)
Tero sureño	<i>Valennus chilensis</i> (O) (Foto 55)
Anhinga americana	<i>Anhinga anhinga</i> (O)
Andarrio maculado	<i>Actitis macularia</i> (O)
<b>Reptiles y anfibios (13 especies)</b>	
Serpientes no venenosas (Culebras): sapera, corredora, Bejuquilla, mica pajarrera	<i>Leptodeira rhombifera</i> , <i>Mastigodryas alternatus</i> . <sup>5</sup> <i>Oxybelis aeneus</i> , <i>Spilotes pullatus</i> (E)
Serpientes Venenosas: Patoca, coral, serpiente X.	<i>Prothridium lansbergii</i> <sup>6</sup> , <i>Micrurus sp.</i> <sup>7</sup> , <i>Bothrops asper</i> (E)

<sup>4</sup> Se escuchó a un grupo a las 10:00 am del día 17/09/2020 río arriba (Río Suay) a unos 500 metros aproximadamente.

<sup>5</sup> Ha sido identificada en el lugar

<sup>6</sup> Reportada como venenosa para el lugar

<sup>7</sup> Reportada varias veces

Borriguero	<i>Ameiva quadrilineata</i> (O)
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i> <sup>8</sup> (E)
Lagartija meracho	<i>Anolis</i> sp.(O)
Lagartija	<i>Anolis auratus</i> (O)
Sapo común	<i>Rhinella marinus</i> <sup>9</sup> (E)
<b>Especies acuáticas - peces (5 especies)</b>	
Sardina de río	<i>Bryconamericus emperador.</i> (Ca)
Sábalo	<i>Brycon behreae</i> (Ca)
Congo o bagre	<i>Arius seemani</i> (Ca)
Guabina	<i>Awaous transandeanus</i> (Ca)
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i> (Ca)
Mojarra <sup>10</sup>	(Sí - NC)

Fuente: Registro de las observaciones de campo: (O) observada, C (escuchada por canto), E (encuestada), Ca (capturada), Si-NC (sin identificar su nombre científico) - septiembre 2020.

## MAMÍFEROS

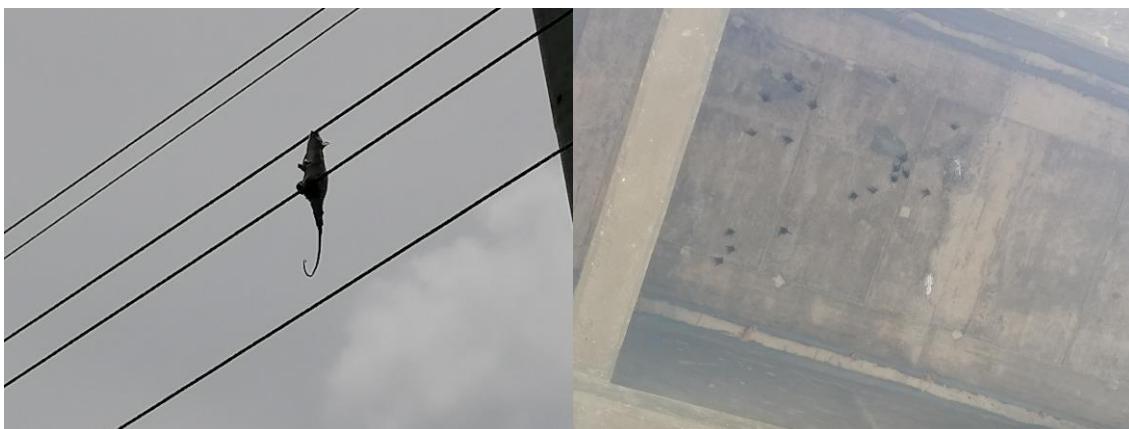


Foto 51. Mamíferos. *Caluromys derbianus* – zorrilla roja; murciélagos *Molossus molossus*.

## AVES



<sup>8</sup> Reportada por los moradores del lugar

<sup>9</sup> Muy común en épocas de lluvia

<sup>10</sup> La especie se zafó de la tarraya, fue identificada por su nombre vulgar más no por su nombre científico.

Fotos 52,53, 54 y 55. Aves de los alrededores del proyecto *Coragyps atratus*, *Melanerpes rubricapillus*, *Valennus chilensis*, *Myarchus panamensis*

## **ESPECIES ACUÁTICAS**



Peces del Río Suay (*Bryconamericus emperador*, *Brycon behreae*, *Arius seemani*, *Awaous transandeanus* *Achirus mazatlanus*).

### **7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción**

Según el Listado de Especies Amenazadas de Panamá, incluido en los anexos de la Resolución N° AG-0051-2008 “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones”, la UICN y CITES (versiones 2017), en el área se presentan las siguientes especies incluidas dentro de las categorías solicitadas en este acápite:

**Cuadro 3-7. Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción**

Nombre común	Nombre científico	Condición nacional	UICN	CITES	Endémica
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	VU		I	NO
Perico barbinaranja	<i>Brotogeris jugularis</i>	VU		II	NO
Perico carisucio	<i>Aratinga pertinax</i>	VU		II	NO
Colibrí o amazilia colirrufa	<i>Amazilia tzacatl</i>	VU			NO
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	VU		III	NO
Serpiente coral	<i>Micruurus sp.</i>	EN		III	NO

En peligro (EN), vulnerable (VU), riesgo menor (LR).

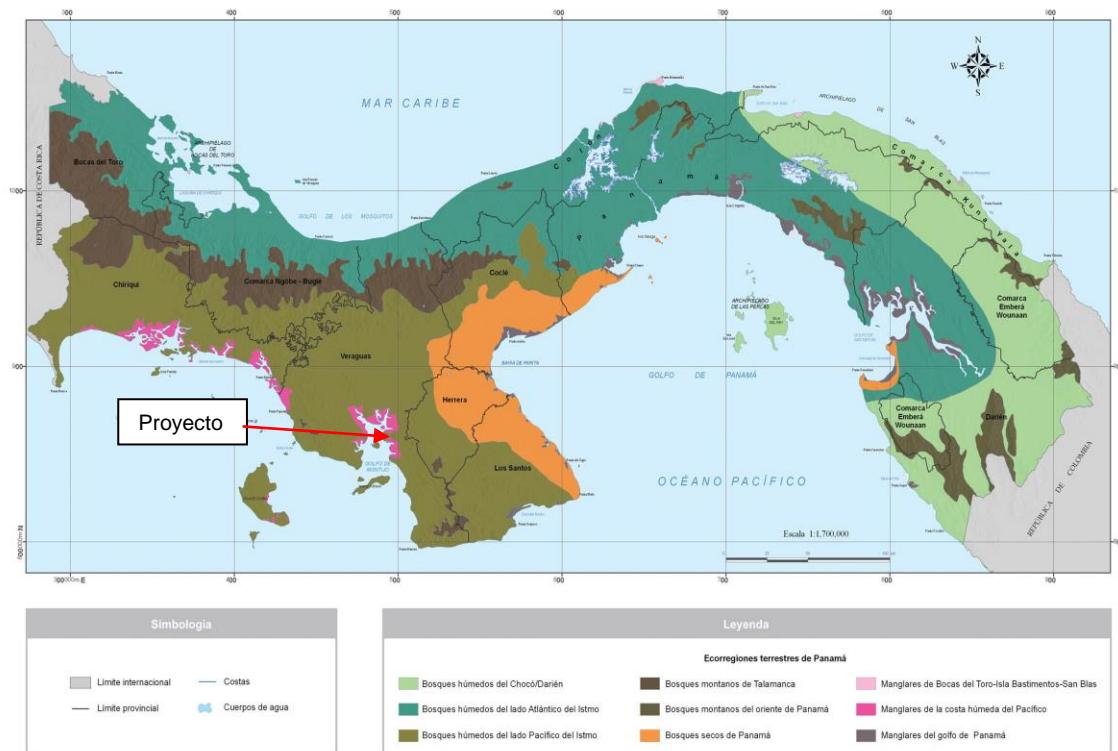
Fuente. Resolución DM-0657-2016 de viernes 16 de diciembre de 2016.

### **7.3 Ecosistemas frágiles**

Según el Mapa de Ecorregiones Terrestres de Panamá, expuesto en el Atlas Ambiental de la República de Panamá, el área del proyecto se ubica dentro de la Ecorregión Bosques húmedos del lado pacífico del istmo, que abarca 5,100 km<sup>2</sup>. Considerada **en estado de peligro**. Diversidad biológica sobresaliente, con alta prioridad para la conservación. Amenazas: *deforestación, expansión agrícola y ganadera, establecimiento de granjas, camaronerías y salinas, quemas, e introducción de especies exóticas*. Hábitats presentes: *bosques semideciduos del pacífico*.

En el área del proyecto, las franjas de los bosques de galería de las márgenes del río Suay, presentan cierto grado de fragilidad, no obstante, estas formaciones vegetales no serán alteradas por el desarrollo del proyecto, sino que se protegerán salvaguardando estos ecosistemas y los acuáticos principalmente.

**Figura 1-7. Ecorregiones terrestres de Panamá**



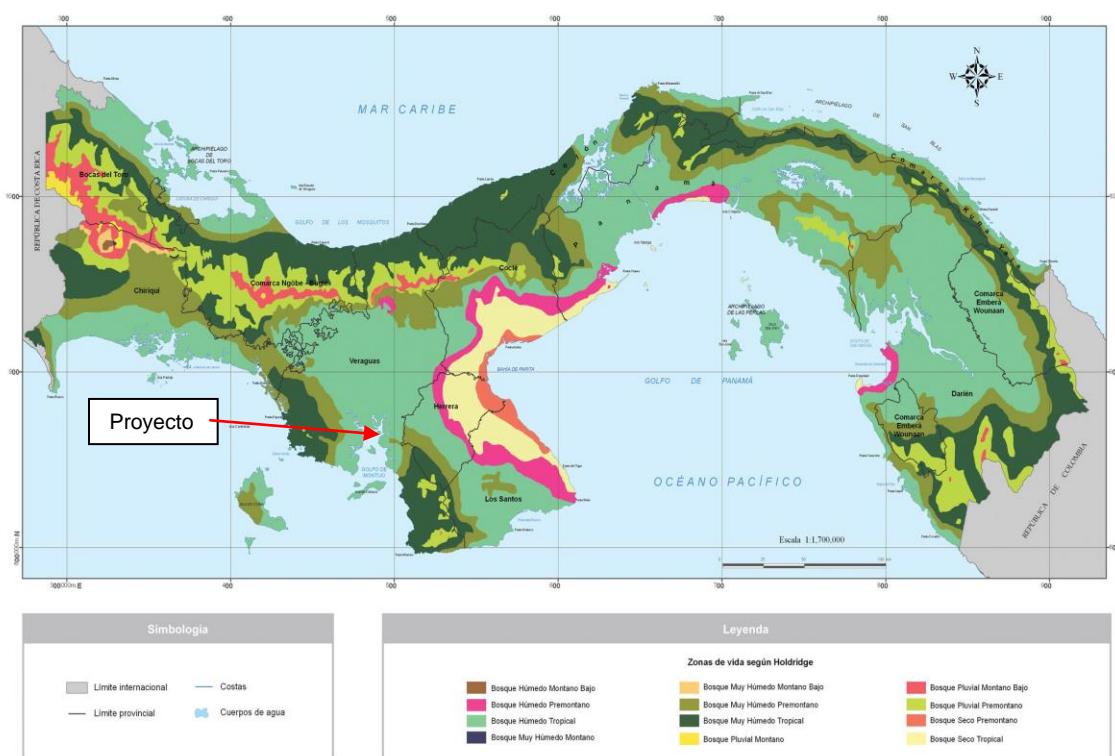
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

### 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), basado en el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida elaborado por Holdridge (1967), el doctor Joseph A. Tosi, en el año 1971, identificó y demarcó, en el mapa de Panamá, un total de 12 zonas ecológicas o de vida, de las 30 existentes en todo el mundo (40%). El ecosistema de la región donde se ubica el proyecto, lo constituye una transición entre el bosque húmedo tropical (bh-T) con el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). El ecosistema más representativo en el lugar, lo corresponden los pastizales y sitios potrerizados (con espacios abiertos) y la del bosque de galería en las inmediaciones del río Suay (Fotos 56 y 57) y la quebrada menor situada al norte adyacente al frente de extracción de tosca.

## PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"

Figura 2-7. Zonas de vida



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.





Figuras 58, 59 y 60. Ecosistema de Bosque de galería en el río Suay.

Además, se presentan algunas áreas cubiertas de matorrales con especies en contraste con los pastizales contiguos al bosque de galería, conformados por especies de baja y mediana altura, poco diversas, muy comunes y representativas de las tierras bajas de la vertiente pacífica.

## **10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora**

### **FAUNA**

#### **A- INTRODUCCIÓN**

Toda alteración o actividad desarrollada en una determinada área rural, afecta la cobertura vegetal e influye de manera directa e indirecta sobre la fauna asociada a ésta, debido a su dependencia en relación con sus fuentes de alimentación, zonas de refugio y apareamiento. Durante la fase de instalación y operación (limpieza, desbroce de la vegetación y movimiento de material a extraer), la vida de algunos animales podría verse amenazada. Para evitar o atenuar cualquier daño sobre los animales, se debe realizar una operación de rescate y reubicación de las especies

de fauna, especialmente terrestres de baja y alta movilidad, arbóreas, nocturnas, etc. Los nidos y madrigueras, áreas de concentración de especies mayores que pudieran estar localizados en el área o sitios específicos del proyecto, serán destruidos. Por consiguiente, este plan de rescate y reubicación estará dirigida precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

## **B- OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El presente plan de rescate y reubicación de fauna silvestre tiene por finalidad lo siguiente:

Objetivos generales:

- ✓ Mitigar los impactos asociados a la fase de construcción y operación de este proyecto.
- ✓ Cumplir con el Decreto N° 123 de 14 de agosto de 2009 y la Resolución AG-0292-2008.

Objetivos específicos:

- Proteger en gran medida y en lo posible la flora y la fauna silvestre existente en el área.
- Rescatar y reintroducir en áreas circundantes que presenten condiciones similares a las de su hábitat natural, ejemplares de flora y fauna que se encuentren en el sitio del proyecto.
- Aplicar metodología y técnicas eficaces de rescate, traslado y reubicación.
- Colaborar, en la medida de lo posible con las autoridades nacionales, provinciales y/o locales, con las políticas tendientes a la protección de la flora y fauna del área.
- Concientizar a los empleados y a través de éstos a sus familiares y a la comunidad, sobre los beneficios que genera la protección de la flora y fauna, que además de constituir un valioso patrimonio natural, representan fuentes

de alimentos para el hombre, al pertenecer a la cadena trófica que posibilita la vida en nuestro planeta.

- ⊕ Llevar un registro de la fauna rescatada y/o salvada, de las actividades planificadas y ejecutadas para tal fin y hacerlo del conocimiento al Ministerio de Ambiente.

Este protocolo se aplicará a todas las especies de fauna silvestre nativas del Área del Proyecto.

Dado que las actividades del proyecto consideran cierta afectación parcial (instalaciones y maquinaria) de los hábitats de las distintas especies de fauna silvestre en el área de influencia directa e indirecta, como parte de esta estrategia, se propone el rescate y traslado de las especies de fauna encontrado en el área de influencia directa.

Con el fin de llevar a cabo el rescate anteriormente mencionado, se propone el empleo de diferentes técnicas de captura, y el posterior traslado de los individuos capturados a un nuevo sector alejado del área de influencia y que cumpla con los requisitos de presentar condiciones similares a las de su hábitat original.

## **C- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO**

La siguiente información, corresponde a las coordenadas geográficas de ubicación, en donde se desarrollarán y llevarán a cabo todas las actividades del plan de rescate de flora y fauna respectivamente, (Ver Anexo No. 4 del EsIA).

## **D- INVENTARIO DE FAUNA EXISTENTE**

Para este proyecto, se reportaron aproximadamente unas 50 especies de vertebrados, de los cuales 3 especies son mamíferos, 31 especies corresponden a aves; 13 especies entre reptiles y anfibios y 3 especies acuáticas. A continuación, se enlistan las especies según taxón:

**Cuadro 4-7**

Nombre común	Nombre científico
<b>Mamíferos (7 especies)</b>	
Zarigueya común	<i>Didelphis marsupialis</i>
Zorrilla roja	<i>Caluromys derbianus</i>
Armadillo nueve bandas	<i>Dasyurus novemcinctus</i>
Ardilla común	<i>Sciurus variegatoides</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Mono negro o aullador	<i>Alouatta palliata</i>
Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>
Murciélagos	<i>Molossus molossus</i>
<b>Aves (37 especies)</b>	
Paloma rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>
Bienteveo grande	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>
Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>
Caracara cabeciamarilla	<i>Milvago chimachima</i>
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>
Tángara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>
Carpintero coronirojo	<i>Melanerpes rubricapillus</i>
Tángara dorsirroja	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>
Copetón panameño	<i>Myiarchus panamensis</i>
Perico barbinaranja	<i>Brotogeris jugularis</i>
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Bienteveo grande	<i>Pytangus sulphuratus</i>
Mosquero	<i>Myiarchus panamensis</i>
Golondrina musliblanca	<i>Neochelidon tibialis</i>
Tijereta sabanera	<i>Tyrannus savanna</i>
Gallito de monte	<i>Colinus cristatus</i>
Colibrí o amazilia colirrufa	<i>Amazilia tzacatl</i>
Eufonía coroniamarilla o Bin bin	<i>Euphonia leutecapilla</i>
Perico carisucio	<i>Aratinga pertinax</i>
Paisana	<i>Ornithodoris cinereiceps</i>
Mirlo pardo (capisucia, cascá)	<i>Turdus grayi</i>
Negro coligrande (chango)	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>
Martín pescador	<i>Megacyrle torquata</i>
Semillerito negro	<i>Oryzoborus funereus</i>
Garrapatero piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>
Elenia penachuda	<i>Elaenia flavogaster</i>
Cuclillo	<i>Tapera naevia</i>
<b>Aves asociadas a ambientes acuáticos</b>	
Garza bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>
Garceta grande	<i>Ardea alba</i>
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>
Pato silbador - güichichi	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Tero sureño	<i>Valennus chilensis</i>
Anhinga americana	<i>Anhinga anhinga</i>
Andarrión maculado	<i>Actitis macularia</i>
<b>Reptiles y anfibios (13 especies)</b>	

Serpientes no venenosas (Culebras): sapera, corredora, Bejuquilla, mica pajarera	<i>Leptodeira rhombifera, Mastigodryas alternatus, Oxybelis aeneus, Spilotes pullatus (E)</i>
Serpientes Venenosas: Patoca, coral, serpiente X.	<i>Prothridium lansbergii, Micrurus sp., Bothrops asper</i>
Borriquero	<i>Ameiva quadrilineata</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Lagartija meracho	<i>Anolis sp.</i>
Lagartija	<i>Anolis auratus</i>
Sapo común	<i>Rhinella horribilis</i>
<b>Especies acuáticas - peces (5 especies)</b>	
Sardina de río	<i>Bryconamericus emperador.</i>
Sábalo	<i>Brycon behreae</i>
Congo o bagre	<i>Arius seemani</i>
Guabina	<i>Awaous transandeanus</i>
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Mojarra	(Sí - NC)

## **E- LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL (de requerirse)**

Luego de haber sido capturados las distintas especies, estás temporalmente serán mantenidas en un recinto en las que tendrán condiciones favorables para su supervivencia. En el caso de encontrarse especies de mamíferos (roedores o especies pequeñas), se mantendrán en jaulas de malla de hueco o ciclón, diseñados según el tipo de especie; para las aves (en caso de encontrarse individuos golpeados) están también se mantendrán en jaulas; para el caso de reptiles capturados serán mantenidos en contenedores plásticos (semi-herméticos), y anfibios el mismo sistema, aunque colocándoles una pequeña cantidad de agua, para mantener la humedad.

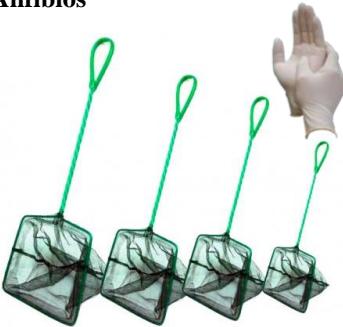
## **F- POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN**

Posteriormente a su captura y custodia temporal, los individuos capturados serán reubicados en terrenos o sitios (hábitats) cercanos con características similares a su lugar de origen, que no serán intervenidos por el proyecto y que además se encuentran fuera del área de influencia directa del mismo.

## G- METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR

En toda el área de influencia del proyecto, se procederá a la captura e identificación de los distintos tipos de taxones. En el caso de encontrarse mamíferos silvestres, en algunos de los casos accidentados por las actividades que desarrollará el proyecto, o por razones fortuitas de la presencia de los mismos, los procedimientos y/o técnicas de captura para los tipos de fauna silvestre encontrados en los sitios de influencia directa del proyecto, se resumen en el siguiente cuadro:

Tipo de taxón	Procedimiento/Técnica de captura
<b>Mamíferos</b>	Para realizar la captura de mamíferos terrestres (e.g. zarigüeyas, ñeques, roedores etc.), se realizará con la utilización de guantes de cuero, arnés, uso de trampas de captura tipo Sherman, Tomahawk, cajas plásticas. 
<b>Aves</b>	Los métodos más usuales para las capturas de aves es la manual (uso de guantes de cuero) y la utilización de redes. De igual manera también, los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y llevados a un establecimiento para ser atendidos y cuidados. 
<b>Reptiles</b>	Los métodos más efectivos para las capturas vivas de reptiles, es la captura manual directa para especies no venenosas. Para especies venenosas (víboras), el uso de guantes especializados, gancho y/o tenaza de presión herpetológica y bolsas o sacos para su introducción y traslado de forma segura. 

<b>Anfibios</b> 	<p>El método más efectivo para la captura viva de Anfibios adultos es la captura manual mediante el uso de redes tipo acuario o manual directa (uso de guantes de látex). Por el contrario, para el caso de renacuajos, se privilegiará la captura durante el día. El modo de operar con esta técnica consiste en hacer recorridos por los sitios de trabajo del área de influencia directa en las cuales estás presentes estos ejemplares. De este modo, se revisarán todos los hábitats ocupados por esta clase de animales, vegetación, hojarasca, bajo piedras, etc.</p>

**Observaciones:** Las especies acuáticas (peces) no serán rescatadas, debido a que las fuentes de aguas se mantendrán tal cual presentan sus condiciones naturales.

Con el propósito de optimizar el esfuerzo de captura en terreno, se tendrán en cuenta los aspectos de la ecología de las distintas especies descritas en este estudio de impacto ambiental o de alguna otra especie nueva.

Para la captura de los tipos de taxones, se utilizará los siguientes insumos:

- Mamíferos: mallas, jaulas y redes.
- Aves: mallas, jaulas y redes.
- Reptiles: gancho, tenaza de presión, guantes de cuero, recipientes semi-herméticos, sacos herpetológicos.
- Anfibios: mallas, redes, recipientes semi-herméticos.

#### **Jaulas para mamíferos (captura, traslado y mantención temporal)**





**Jaulas para aves (captura, traslado y mantención temporal)**



Otros equipos necesarios tenemos: Cámara fotográfica

Luego de haber realizado la captura de las especies de fauna silvestre, se realizará la liberación de los mismos. Antes de realizar la liberación, se deben tomar en cuenta varios aspectos:

- Identificar sitios para su liberación, con características ecológicas similares a los lugares de donde provienen las especies a ser liberadas.
- Evitar el traslado de individuos con configuraciones genéticas particulares a otros ambientes.
- Evitar que los individuos permanezcan capturados por un tiempo prolongado.
- Evitar introducir especies distintas dentro de jaulas y recintos de traslado o en los sitios destinados a su mantenimiento temporal.

Los individuos capturados se pueden trasladar el mismo día de captura, esto para evitar el impacto o estrés que puedan sufrir dentro de su caja, jaula o recipiente de traslación.

### **INFORME DE RESCATE**

Con los datos obtenidos del rescate y reubicación de los individuos, se elaborará un informe de trabajo, el cual debe contener los siguientes requisitos:

- a. Fecha y hora de la colecta
- b. Coordenadas geográficas de capturas de los ejemplares
- c. Lugar(es) o sitio(s) de colecta del (los) individuo (s) (georreferenciados).
- d. Número o cantidad de especies rescatadas (según taxón)
- e. Número de ejemplares vivos y muertos por los trabajos de remoción y/o estrés en los sitios de custodia temporal y durante la operación.
- f. Lugar(es) en donde será liberado con sus respectivas coordenadas de ubicación al momento de ser liberados los ejemplares.
- g. Nombre del colector o responsable de la colecta.

### **COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN INSTITUCIONAL**

Este programa de rescate y reubicación de fauna, será desarrollado en completa coordinación con el Ministerio de Ambiente (Departamento de vida silvestre).

Durante el programa participará personal del Ministerio de Ambiente, quien indicará en conjunto con el personal idóneo que ejecutará el rescate, los lugares de liberación. Se mantendrá informada al Ministerio de Ambiente de las capturas, las especies salvadas y las cantidades de individuos rescatados.

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

Este plan fue elaborado y será ejecutado por **Abad Alexander Aizprúa Chávez, Licenciado en Biología con especialidad en Zoología** y Consultor Ambiental colaborador, quien coordinará con la Regional del Ministerio de Ambiente de Veraguas y/o de las oficinas distritales. En caso de encontrarse individuos golpeados, serán atendidos por un Médico Veterinario idóneo contratado por el promotor. El promotor del proyecto realizará las coordinaciones necesarias con el **Lic. Aizprúa**, para la ejecución del plan.

#### **FLORA**

Acciones:

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria (gramíneas nativas).
- Re-vegetar con especies nativas para ayudar a compensar la pérdida de especímenes del área.
- Elaborar un programa de reforestación que incluya la producción de árboles nativos y especies frutales de la región.
- Promover la reforestación en los lugares en donde requiera la presencia de vegetación, algunas especies de árboles característicos de esa zona, con el fin de darle continuidad a los hábitats que han sido en cierto grado afectados (gramíneas y pastizales nativos) y ayudar a que las especies de fauna característicos de la zona, puedan reintegrarse nuevamente a las mismas

condiciones anteriores, promoviendo así la continuidad de vida y coexistencia de las especies que allí residen.

- Mantener las especies de flora del lugar con características especiales de protección, cumpliendo así la normativa ambiental vigente y los convenios internacionales de conservación/protección (CITES y UICN).

**Cuadro 5-7. Descripción de impactos identificados para el proyecto**

<b>Factor ambiental</b>	<b>Nº</b>	<b>Medio impactado</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Descripción del impacto</b>	<b>Causa/afectación</b>
<b>Flora</b>	<b>1</b>	<b>Terrestre</b>	Pérdida de cobertura vegetal (habitats y vegetación de las áreas abiertas/gramíneas nativas y pastizales).	Movimiento de la maquinaria de trabajo para la adecuación de las infraestructuras en el lugar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Afectación directa la capa vegetal de las áreas abiertas/gramíneas nativas y pastizales (suelo del lugar).</li> <li>_Aumento en los niveles de erosión.</li> </ul>
<b>Fauna</b>	<b>2</b>	<b>Terrestre</b>	Perturbación de la fauna terrestre.	Movimiento de la maquinaria y del personal de trabajo en el lugar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Desplazamiento y molestias temporal o permanente de las especies terrestres.</li> <li>_Muerte accidental de especies como mamíferos medianos o pequeños, reptiles y anfibios.</li> </ul>
	<b>3</b>	<b>Acuático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Perturbación a la fauna acuática del río Suay.</li> <li>_Incremento de sustancias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Movimiento y ruido que provoca la maquinaria en el cauce del río.</li> <li>_Presencia de combustibles, grasas, aceites y lubricantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Desplazamiento y molestias temporal o permanente de las especies acuáticas (peces).</li> <li>_Desplazamiento y molestias temporal o permanente de</li> </ul>

		<p>contaminantes en las aguas del río Suay.</p> <p>_ Alteración por contaminación o remoción del sustrato del Río Suay</p>	<p>en suspensión en el agua.</p> <p>_ Aumento de la sedimentación en las aguas.</p> <p>_ Disminución de la concentración de oxígeno disuelto en el agua.</p>	<p>las especies acuáticas (peces).</p> <p>_ Afectación de la dinámica poblacional (migración) de las especies de bentos.</p> <p>_ Cadenas tróficas alteradas y baja disponibilidad de alimento en hábitats nuevos.</p> <p>_ Destrucción de hábitats acuáticos disponibles.</p>
--	--	--	--	--

**Impacto identificado: Pérdida de cobertura vegetal (hábitats y vegetación de las áreas abiertas/gramíneas nativas y pastizales).**

**Medidas de mitigación específicas:**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. En este contexto, se deben mantener la vegetación (arbustos y árboles) presentes en los sitios que no serán ocupados por las infraestructuras en las colindancias, así como del bosque de galería del Río Suay.
- Siembra de vegetación (grama) del lugar que ayude a estabilizar los sitios perturbados, que no serán ocupados por las infraestructuras.
- Siembra de árboles frutales y nativos para el mantenimiento de las condiciones ecológicas del lugar (las especies se seleccionarán considerando su frondosidad y ciclo de vida como follaje denso y permanente y rápido crecimiento).
- Los residuos de vegetación (de la remoción de la capa vegetal y suelo), deberán disponerse temporalmente en un recinto o trasladarse directamente al vertedero de la localidad para evitar su acumulación.
- Realizar actividades de revegetación con especies nativas de los alrededores (gramíneas principalmente) para adecuar en las condiciones originales el sitio que ocuparon las instalaciones, culminada las actividades extractivas y procesamiento de material grava.

**Impacto identificado: Perturbación de la fauna terrestre**

**Medidas de mitigación específicas:**

- Se concienciará a todos los colaboradores en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, quemas y caza. De igual manera, se colocarán en los alrededores, vallas informativas sobre esta medida.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. En este contexto, se deben mantener la vegetación (arbustos y árboles) presentes en los sitios que no serán ocupados por las infraestructuras en las colindancias, así como del bosque de galería del Río Suay.
- Siembra de vegetación (grama) del lugar que ayude a estabilizar los sitios perturbados, que no serán ocupados por las infraestructuras.
- Siembra de árboles frutales y nativos para el mantenimiento de las condiciones ecológicas del lugar (las especies se seleccionarán considerando su frondosidad y ciclo de vida como follaje denso y permanente y rápido crecimiento).
- Los vehículos y maquinarias de trabajo, deberán transitar a velocidades lentes (menos de 15 Km/h) dentro del predio para evitar atropellos de la fauna terrestre (mamíferos, reptiles y anfibios principalmente).
- Utilización de un adecuado sistema de escape en buenas condiciones óptimas para disminuir el ruido o el uso de silenciadores en el área y que este pueda incidir en molestias a la fauna del lugar.
- Se concienciará a todos los colaboradores en la protección e importancia del

ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, quemas, caza y pesca. De igual manera, se colocarán en los alrededores, vallas y letreros informativos sobre esta medida.

- Las especies de fauna rescatadas, se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, señalados en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar actividades de revegetación con especies nativas de los alrededores (gramíneas principalmente) para adecuar en las condiciones originales el sitio que ocuparon las instalaciones, culminada las actividades extractivas y procesamiento.

**Impacto identificado: Perturbación de la fauna acuática del Río Suay**

**Medidas de mitigación específicas:**

- Se concientiará a todos los colaboradores en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la pesca de especies acuáticas del Río Suay. De igual manera, se colocarán en los alrededores, vallas y letreros informativos sobre esta medida.
- Prohibir y evitar tirar residuos de vegetación (de la remoción de la capa vegetal y suelo) o de cualquier otro tipo de contaminante o residuo sólido en las márgenes del río Suay o cualquier curso hídrico.
- Evitar realizar las necesidades fisiológicas dentro y en los alrededores del río Suay y otros cursos hídricos.
- Evitar realizar movimiento de material pétreo procesado y disponerlo en las inmediaciones o márgenes del río Suay (disminución del aporte de sedimentos).
- Utilización de maquinaria adecuada que incluye sus sistemas de escape, retenedoras, sellos y válvulas en buenas condiciones óptimas para disminuir

el ruido y evitar el aporte de contaminantes líquidos (combustibles, grasas, aceites, entre otros) dentro de las aguas del río Suay y quebradas.

- Monitoreo de las especies acuáticas para establecer el status de la dinámica poblacional de dichas especies en la zona de impacto directo producto de las actividades extractivas y alrededores. El monitoreo puede realizarse cada 6 meses.

**PLAN DE MONITOREO**

Nº	Medidas de mitigación	Fase en que se implementará la medida (construcción / operación)
1	Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. En este contexto, se deben mantener la vegetación (arbustos y árboles) presentes en los sitios que no serán ocupados por las infraestructuras en las colindancias, así como del bosque de galería del Río Suay y quebradas relacionadas.	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN
2	Siembra de vegetación (grama) del lugar que ayude a estabilizar los sitios perturbados, que no serán ocupados por las infraestructuras.	CONSTRUCCIÓN (últimos dos meses)
3	Siembra de árboles frutales y nativos para el mantenimiento de las condiciones ecológicas del lugar (las especies se seleccionarán considerando su frondosidad y ciclo de vida como follaje denso y permanente y rápido crecimiento).	CONSTRUCCIÓN (últimos dos meses)
4	Los residuos de vegetación (de la remoción de la capa vegetal y suelo), deberán disponerse temporalmente en un recinto o trasladarse directamente al vertedero de la localidad para evitar su acumulación.	CONSTRUCCIÓN
5	Se concienciará a todos los colaboradores en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, quemas, caza y pesca. De igual manera, se colocarán en los alrededores, vallas y letreros informativos sobre esta medida.	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN
6	Las especies de fauna rescatadas, se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, señalados en el Plan de Manejo Ambiental.	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN
7	Los vehículos y maquinarias de trabajo, deberán transitar a velocidades lentes (menos de 15 Km/h) dentro del predio para evitar atropellos de la fauna terrestre (mamíferos, reptiles y anfibios principalmente).	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN

**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---

8	Utilización de un adecuado sistema de escape en buenas condiciones óptimas para disminuir el ruido o el uso de silenciadores en el área y que este pueda incidir en molestias a la fauna del lugar.	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN
9	Utilización de maquinaria adecuada que incluye sus sistemas de escape, retenedoras, sellos y válvulas en buenas condiciones óptimas para disminuir el ruido y evitar el aporte de contaminantes líquidos (combustibles, grasas, aceites, entre otros) dentro de las aguas del río Suay.	OPERACIÓN
10	Prohibir y evitar tirar residuos de vegetación (de la remoción de la capa vegetal y suelo) o de cualquier otro tipo de contaminante o residuo sólido en las márgenes del río Suay.	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN
11	Evitar realizar las necesidades fisiológicas dentro y en los alrededores del río Suay.	CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN
12	Evitar realizar movimiento de material pétreo procesado y disponerlo en las inmediaciones o márgenes del río Suay (disminución del aporte de sedimentos).	OPERACIÓN
13	Monitoreo de las especies acuáticas para establecer el status de la dinámica poblacional de dichas especies en la zona de impacto directo producto de las actividades extractivas y alrededores. El monitoreo puede realizarse cada 6 meses.	OPERACIÓN
14	Realizar actividades de revegetación con especies nativas de los alrededores (gramíneas principalmente) para adecuar en las condiciones originales el sitio que ocuparon las instalaciones, culminada las actividades extractivas y de procesamiento.	ABANDONO

**Bibliografía y referencias.**

**ANGEHR, G.R. & DEAN, R. (2010).** The Birds Of Panama. A Field Guide. A Zona Tropical Publication. First published. Printed in China. 456 pp.

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE.** Resolución N° AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (2010).** Atlas Ambiental de la república de Panamá. Primera versión. Editora Novo Art, S.A. versión pdf 190 pp.

**BUSSING, W. A. (1998).** Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Segunda edición. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 468 p

**CANTER, L.W. (1998).** Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Primera edición en español. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid, España. 841 p.

**CARRASQUILLA, L.G. (2006).** Árboles y Arbustos de Panamá. Universidad de Panamá. Editora Novo Art, S.A. Primera edición. 479 pp.

**CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) 1998.** Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

**EISENBERG, J.F. (1989).** Mammals of The Neotropics. The Northern Neotropics. Volume I. Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana. The University Chicago Press. 449 pp.

**EMMONS, LH. (1989).** Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. University of Chicago Press. 282 pp.

**GARMENDIA, A.; SALVADOR, A; CRESPO, C.; GARMENDIA, L. 2005.**  
Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Educación, S.A., Madrid.

**HOLDRIDGE, L. R. (1972).** Mil Especies de Panamá. Panamá 1972.

**IBAÑÉZ, A. (2011).** Guía Botánica del Parque Nacional Coiba. Zona Creativa, S.A. Impreso en China. 399 pp.

**LISTA GENERAL DE ESPECIES SILVESTRES DE PANAMÁ.** Taller de especialistas en mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Ciudad de Panamá. 2002.

**PÉREZ, R.A. (2008).** Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Editora Boski, S.A. Primera edición.

**PONCE, E. & MUSHETT, M. (2018).** Guía de campo ilustrada de las Aves de Panamá. Ediciones Balboa S.A. Panamá.

**RAY, J.M. (2020).** Snakes of Panama. A field guide to all species. Team snake panama. Columbia Sc. pp: 213.

**REID, F.A. (2009).** A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Published by Oxford University Press, Inc. pp: 334.

**TOSI, J. Jr. (1971).** Inventariación y demostraciones forestales. Panamá: zonas de vida. Informe técnico N° 22 F.A.O. F/PANG.

**VEGA, A. J., ROBLES, Y.A., TUÑÓN, O. & BARRERA, C. (2006).** Fauna acuática del área centro occidental de Panamá. Universidad de Panamá, sede Veraguas, Escuela de Biología. Revista Tecnociencia 2006, Vol.8, N° 2.

---

## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

El análisis y evaluación del componente socioeconómico y cultural de la población localizada en el área de influencia del proyecto, se realizó considerando la información levantada durante el desarrollo del plan de participación ciudadana, las observaciones visuales y apuntes de campo realizadas durante las giras realizadas al área. Además, parte de la información pertinente fue recopilada de la consulta de mapas y documentos estadísticos (Panamá en Cifras, Censos de Población y Vivienda). En la elaboración de este acápite el equipo de consultores ambientales decidió enfocar el análisis en las comunidades de El Suay, Suay Abajo, Angulito, Pueblo Nuevo y Ponuga, pertenecientes al Corregimiento de Ponuga, ya que son las más cercanas al proyecto. Además, incluimos el Distrito de Santiago y la Provincia de Veraguas, con el fin de establecer comparaciones con las comunidades antes mencionadas.

### **8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes**

Los terrenos ubicados alrededor del proyecto tienen diferentes dueños; la finca donde se ubicará la planta de trituración y extracción de tosca (finca con código de ubicación 9905, Folio Real, N° 14458 propiedad de Ismael Castro C.), y acopio de material procesado se ha utilizado para el pastoreo de vacunos y se observa el uso ganadero en las colindancias sur y este (río Suay, foto N° 9), al oeste hay cultivos de arroz y la vía hacia Mariato. Los ubicados en las colindancia norte están igualmente potrizerizados para la cría de ganado, algunos globos se aprecian en barbecho o descanso (rastrojo).

### **8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)**

El Censo de Población y Vivienda del 2010 registra que el promedio de años aprobados de la población de 10 años y más en la Provincia de Veraguas es 7.2,

mientras que el porcentaje de analfabetas es 10.91. Como se puede observar en la siguiente tabla, estos indicadores son mejores a nivel que los reportados en la provincia, corregimientos y comunidades más cercanas al proyecto, tales como Pueblo Nuevo, Tebario que pertenecen al corregimiento de Tebario Cabecera, asimismo Angulito y Llano de Catival del corregimiento de Mariato Cabecera.

**Tabla Nº 1-8  
Nivel educativo**

Lugar poblado	Prom. años aprobados	% de analfabetas
Provincia: Veraguas	7.2	10.91
Distrito: Santiago	9.5	4.08
Corregimiento: Ponuga (Cabecera)	6.0	17.65
Lugar Poblado: Ponuga	7.6	8.04
Lugar Poblado: El Suay	6.0	15.05
Lugar Poblado: El Suay Arriba	8.0	9.09

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.

De las encuestas formuladas a 25 moradores de las comunidades más cercanas al proyecto se concluye lo siguiente: el 10.5% no concluyeron la educación primaria y un 73.7% la terminaron; con educación secundaria se registra un 10.5% que no concluyeron este nivel y 5.3% que si lo concluyeron.

### **8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos**

#### **Población**

El censo antes mencionado reporta que la población de la provincia de Veraguas es de 226,991 habitantes, compuesta por 118,093 hombres y 108,898 mujeres, el distrito de Santiago tiene 88,997 habitantes de los cuales 43,947 corresponden a los hombres y 45,050 a las mujeres, para Santiago cabecera se reportaron 31,065 habitantes, correspondiendo a 14,996 hombres y 16,069 mujeres respectivamente,

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

en la tabla nº 2-8, se presentan mayores detalles de la población de la provincia, distrito, corregimiento y comunidades más cercanas al proyecto.

**Tabla Nº 2-8  
Distribución de la población por sexo**

Lugar poblado	Total	Hombres		Mujeres		Mayores de 18 años
		Nº	%	Nº	%	
Provincia: Veraguas	226,991	118,093	52.0	108,898	47.9	146,363
Distrito: Santiago	88,997	43,947	49.4	45,050	50.6	80,651
Santiago Cabecera	31,065	14,996	48.3	16,069	51.7	21,875
Corregimiento; Mariato (C)	2,376	1,310	55.1	1,066	44.8	1,466
Lugar Poblado: Angulito	24	11	45.8	13	54.2	16
Corregimiento: Ponuga	2,798	1,517	54.2	1,281	45.8	1,950
Lugar Poblado: El Suay	107	58	54.2	49	45.8	48
Lugar Poblado:						

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.

**Densidad de la población**

En el año 2010, la densidad de población de Veraguas es de 20.01 habitantes por kilómetro cuadrado, al 2010 con 226,991 habitantes, la densidad se incrementa en los centros poblacionales y para la provincia podemos decir, de otra manera que este indicador oscila entre 20.01 a 40.00 (Censos de Población y Vivienda Año: 2010, de la República de Panamá), mientras que en el Distrito de Santiago, en la provincia y en el Corregimiento Cabecera y Ponuga, este indicador era 100.01 a 500.00, 20.01 y 28.5, respectivamente.

**Tabla Nº 3-8  
Densidad de la población 1990-2000**

Provincia, distrito y corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población		Densidad (habitantes por Km <sup>2</sup> )	
		2000	2010	2000	2000
Provincia: Veraguas	10,667.9	209,076	209,076	19.6	19.6
Distrito: Santiago	515.7	11,746	11,746	22.1	22.8

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Corregimiento: Ponuga			2,798	21.8	22.3
Corregimiento: Santiago (C)	83.1		31,065	28.5	25.9

Fuente: Contraloría General de la República. Panamá en Cifras, Censos de Población y Vivienda 2010.

### **Movilidad de la población**

En 1980 en la provincia de Veraguas se produce un auge de migrantes; según el Panamá en Cifras 1995-1999 y el Censo de Población y Vivienda del 2000, en la década 1990-2000 la población de la Provincia de Veraguas y del Corregimiento Cabecera se incrementó un 10.5% y 2%, respectivamente; mientras, en el Distrito de Santiago la migración extranjera en los últimos años ha aumentado y en el Corregimiento de Ponuga se ha observa migración extranjera dedicada a proyectos agropecuarios. El Panamá en Cifras no contiene información a nivel de comunidad en 1990, por lo que no podemos analizar el movimiento de la población de otras comunidades. Y en términos generales que la provincia de Veraguas es lugar de paso por lo que se han avistado grupos de diferentes países para ejecutar trabajos productivos.

### **Vivienda**

Igualmente, el censo de Población y Vivienda reporta, que en la Provincia de Veraguas y en el Distrito de Santiago existen 60,208 y 24,173 viviendas ocupadas respectivamente, y para Santiago Cabecera 8,450, y para el Corregimiento de Ponuga 869, para el Suay 29, Angulito 24. Observándose un gran crecimiento de la vivienda con respecto a la década anterior, que desde la óptica del desarrollo de la provincia, se traduce en una alta demanda de materiales de diversa índole que concomitantemente generan empleos, elevando la calidad de vida con respecto a la vivienda, por eso la necesidad de fuentes de materia prima, aspecto que dinamiza la economía.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

En relación al promedio de habitantes por vivienda tenemos: Provincia de Veraguas 3.7, Distrito de Santiago 3.6, Corregimiento Cabecera 3.6, Ponuga 3.2, El Suay 3.7; se aportan datos exiguos del Corregimiento de Mariato 4.0, y otras comunidades cercanas como Pueblo Nuevo y Tebario 6.6 y 3.2.

En la tabla siguiente anotamos las características principales de las viviendas ocupadas.

**Tabla Nº 4-8  
Características de las viviendas**

Lugar Poblado	Total Viviendas	Piso de Tierra	Sin Agua Potable	Sin Servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Sin TV	Sin Radio	Sin Tel.
Provincia: Veraguas	60,208	13,723	6,767	4,371	19,488	23,985	16,833	48,704
Distrito: Santiago	24,173	1,159	374	448	1,443	2,981	6,715	15,880
Corregimiento: Cabeccera	8,450	91	9	44	92	496	2,171	4,578
Ponuga	869	310	206	79	385	499	229	823
El Suay	29	3	1	1	8	12	16	28
Corregimiento: Mariato	1524	411	164	135	551	821	434	1501
Llano de Cat.	628	191	56	49	208	311	218	620
Angulito	21	6	2	2	5	8	11	18
Tebario	188	57	27	17	66	114	56	185

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.

### **8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas**

Por otra parte, el censo de la referencia reporta, que el índice de ocupación laboral de la población de 10 años y más, en la Provincia de Veraguas y Distrito de Santiago, es de 44.2%; mientras que en los Corregimientos Cabecera y Ponuga, es 43.5% y 64.9%, respectivamente, Ponuga tiene actividades variables mínimas y

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

mayoritariamente agrícola y ganadera y una variedad de actividades como pesca, transporte, comercio, turismo interno, servicios; siendo una de las grandes limitaciones el mal estado de la carretera. Como se observa en la tabla siguiente el sector agropecuario genera el 61% de los puestos de trabajo en estos corregimientos.

**Tabla Nº 5-8  
Características importantes de la población (de 10 años y más)**

Lugar Poblado	Población de 10 años y más						No activa economi- camente	Analfa- beta		
	Total	Ocupados			Desocu- pados					
		Total	En Act. Agrope- carias	En otras Act.						
Provincia: Veraguas	226,991	82,721	30,535	38,682	4,523	96,089	19,994			
Distrito: Santiago	88,997	36,309	3,360	1,242	2440	34,966	3,004			
Corregimiento: Cabecera	31,065	13,510	400	683	909	11,590	622			
Ponuga	2798	1013	641	4	23	1327	417			
El Suay	107	29	16	0	0	64	14			
Corregimiento: Mariato	5,296	2202	1210	0	62	2181	641			
Mariato (C)	2376	804	418		31	1017	319			
Angulito	82	26	14	0	0	36	6			
Tebario	599	239	158	6	6	246	98			

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.

Cabe destacar, que ninguno de los moradores encuestados dentro del plan de participación ciudadana, manifestó estar desempleado.

La mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años y del hogar se presenta de la siguiente manera. Para la Provincia de Veraguas es de B/. 220.00, En el Distrito de Santiago B/. 400.00 y en Santiago Cabecera B/. 460.00, respectivamente para el año 2010. Como se aprecia en la siguiente tabla, el menor ingreso lo encontramos en la comunidad de El Suay con un ingreso mensual de B/. 95.00, siguiendo la media mensual del Corregimiento de Ponuga en B/. 140.00 y

para la provincia de Veraguas fue de B/.220.00. Las cifras más altas se reportaron en la comunidad de Pueblo Nuevo lugar cercano al proyecto.

**Tabla Nº 6-8  
Mediana de ingresos mensuales**

Lugar poblado	Ingreso mensual de la población ocupada	Mediana de ingreso mensual del hogar
Provincia: Veraguas	220.00	300.0
Distrito: Santiago	400.00	600.00
Corregimiento: Cabecera	460.00	832.00
Corregimiento Ponuga	140.00	162.05
Lugar Poblado El Suay	95.00	100.00
Lugar Poblado: Pueblo N	566.05	100.00

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.

#### **8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas**

##### **Educación**

Las escuelas de nivel primario del área del proyecto se ubican en Suay Abajo, Mariato, Ponuga principalmente (foto N° 16) y le sigue Atalaya y Santiago, localizadas aproximadamente a varios kilómetros de éste. Las instituciones de educación secundaria más cercana al proyecto se localizan en Mariato y Ponuga, y de acuerdo a las encuestas realizadas una gran mayoría de personas se graduaron en el IPTV de Ponuga (Bachilleres agropecuarios, en construcción, electricidad y soldadura).



Foto N°61: Escuela de Suay

### **Salud**

Las instituciones públicas de salud más cercanas al proyecto son los centros de salud de Ponuga, Mariato, Atalaya la Policlínica de la Caja de Salud y el Hospital Luis Chicho Fábrega ubicados en Santiago.

### **Agua potable**

Al analizar la información del Censo de Población y Vivienda del 2010, podemos observar, que el 76 % de las viviendas ocupadas en el Corregimiento de Ponuga contaban con servicio de agua potable. En la comunidad de El Suay solamente se registró una vivienda sin agua potable. Para el Corregimiento de Mariato, 164 viviendas no cuentan con este servicio, lo que representa el 11 %, en la cabecera del Corregimiento se registraron 56 viviendas sin el servicio, lo que representan el 9 % y para la comunidad de Angulito con 21 viviendas 2 no cuentan con el servicio.

### **Electricidad y telecomunicaciones**

La fuente anteriormente citada indica que el 56 % de las viviendas del Corregimiento de Ponuga cuentan con el servicio de luz eléctrica. La comunidad de El Suay con 29 viviendas, 8 no cuentan con el servicio lo que representa el 27 %. En el

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

Corregimiento de Mariato, el 8 % no cuentan con el servicio, para la cabecera del Corregimiento habían 208 viviendas igualmente y que corresponde al 33 %. En la comunidad de Angulito con 21 viviendas 5 no tenían luz eléctrica, lo que corresponde al 23 %. Para el Corregimiento de Tebario se tiene que de 188 viviendas no cuentan con el servicio de luz eléctrica 66 lo que da un 35 % y Pueblo Nuevo de 19 viviendas 6 de ellas no cuentan con el servicio lo que corresponde a un 31 %. En cuanto al servicio telefónico residencial de puede decir que de los lugares mencionados en el estudio existen en un 2% de las viviendas ocupadas. No existen teléfonos públicos en ninguna de las comunidades más cercanas al proyecto. En la última década se ha mermado el servicio telefónico residencial dando paso al servicio de telefonía celular.

**Vías de comunicación y transporte**

Las vías de comunicación terrestre más importantes de la región son la carretera Atalaya-Mariato-Quebro-Flores y la que conduce de ésta al poblado de Varadero, que pasa frente a la finca y al proyecto minero no metálico. El servicio de transporte público es brindado por la rutas Santiago-Tebario y Santiago-Mariato principalmente que operan desde las 4:00 a.m. a 7:00 p.m.

**Disposición final de aguas servidas y excretas**

En el área la disposición final de excretas se realiza a través de letrinas y servicios higiénicos. De las 869 viviendas ocupadas en el Corregimiento de Ponúga 79 no cuentan con servicio sanitario, para la comunidad de El Suay solamente se registró una vivienda sin este servicio. Para el Corregimiento de Mariato de 1524 viviendas, 135 no cuentan con el servicio representando el 8.8 %. En Mariato cabecera de 628 son 49 las viviendas que no cuentan con el servicio. Para la comunidad de Angulito de 21 viviendas 2 no cuentan con servicio sanitario. La ausencia de un alcantarillado sanitario, aunado a que algunas casas no tienen tanque séptico, obliga a sus

residentes a verter las aguas servidas directamente a los patios, zanjas, drenajes, etc.

### **Actividades económicas**

El sector agropecuario es la base principal de la economía de la Provincia de Veraguas, ocupando el segundo lugar a nivel nacional en producción de caña de azúcar, maíz, frijol de bejuco y gallinas, el tercer lugar en producción de arroz y ganado vacuno y el cuarto lugar en café y ganado porcino.

Fuente: Contraloría General de la República, Panamá en Cifras 2010. En la zona la producción de arroz y la ganadería ocupan un lugar muy importante.

En relación al sector comercio, en la provincia de Veraguas existían en 1998, 2,697 establecimientos comerciales, de los cuales más del 60% se ubican en la ciudad de Santiago. Estos establecimientos incluyen diversos sectores económicos como: silvicultura, pesca, explotación de canteras, industrias manufacturera (incluye suministro de electricidad, agua y gas), construcción, comercio al por mayor y menor y en zonas francas, reparación de efectos personales y enseres domésticos, hoteles y restaurantes, transporte, almacenamiento y comunicaciones, intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler y otros servicios (incluye actividades de enseñanza, servicios sociales, de salud, personales y de servicio). El número de establecimientos se aprecia en la tabla 7-8.

**Tabla 7-8  
Establecimientos por sector de actividad económica  
Provincia de Veraguas**

Sector de Actividad Económica	Número de establecimientos	
	Provincia de Veraguas	Distrito de Santiago
Silvicultura, pesca y explotación de minas y canteras	2	1
Industrias manufactureras	184	135
Construcción	8	8
Comercio al por mayor y en comisión y en zonas francas	70	60

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Comercio al por menor, reparación de efectos personales y enseres domésticos.	1,660	908
Hoteles y restaurantes	419	232
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	16	13
Intermediación Financiera	32	31
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	78	76
Otros servicios	228	184
<b>TOTAL</b>	<b>2,697</b>	<b>1,648</b>

Las actividades agropecuarias predominan en el área del proyecto, observándose extensas áreas potreras y otras dedicadas al cultivo de arroz, pequeñas explotaciones ganaderas y parcelas de cultivos agrícolas anuales propiedad de moradores de la localidad. También se observa el comercio de pequeña escala representado por tiendas o kioscos de expendio de productos básicos al por menor y restaurantes.

Las encuestas realizadas dentro del Plan de Participación Ciudadana evidencian que el 42.1% de los encuestados son agricultores, otro 42.1% trabajaron en la empresa privada, fundamentalmente en actividades pecuarias y el 15.8% restantes son amas de casa. La presencia de empresarios que han acaparado grandes extensiones de tierras en la zona ha aumentado la desigualdad social.

### **8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)**

Para conocer la percepción de las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, sobre el desarrollo de éste, se eligió el método de comunicación de contacto directo, mediante la realización de una reunión y encuestas, que se realizaron entre el 10 de septiembre y 21 de septiembre del 2020.

Del sondeo realizado se percibe que el 52.6% de las personas consultadas manifestaron tener alguna información sobre el proyecto, mientras que el 47.4% restante dijeron no conocer.

El proyecto tiene una amplia aceptación; el 73.7% de los encuestados (18 personas) manifestaron estar de acuerdo con su desarrollo, cuatro (4) opinaron que necesitan más información y los dos (3) encuestados restantes no opinaron. La principal expectativa de los moradores radica en que el proyecto conlleve la generación de empleos, porque consideran que los materiales que se produzcan pueden utilizarse para mejorar las vías de comunicación del área y finalmente porque éste se ubicará en río y en una finca privada y no los afectará; sólo tomar los cuidados pertinentes

El 26.3% de los encuestados (5 personas) dijeron que durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar problemas ambientales o de otra índole; mientras que el 73.7% (14 personas) opinaron que no. En relación a los problemas que el proyecto generará identificaron la generación de polvo (4 personas), contaminación del río por aguas servidas (1 persona), afectación de los "ojos de agua" (1 persona), y daños a las viviendas por voladuras (1 persona).

#### **8.4 Sitios históricos, arqueológicos o culturales declarados**

El Estudio Arqueológico realizado bajo la coordinación del Arqueólogo Aguilardo Pérez, que presentamos en el anexo N° 7, concluye "que, toda vez que no se reportan vestigios arqueológicos mediante la prospección superficial y el programa de muestreo subsuperficial, no caben medidas de mitigación al respecto de los recursos culturales, excepto el reporte oportuno de cualquier hallazgo fortuito. No descartamos que el área mantiene potencial de hallazgos a pequeña escala por lo que deberá realizarse un monitoreo durante la etapa de construcción de infraestructura asociada al proyecto".

Asimismo, recomienda "incorporar la información acerca de la ausencia de vestigios en una base de datos regional para esta parte de Veraguas que permita, eventualmente, profundizar el conocimiento acerca de los patrones de asentamiento en la región y compararla con otros tipos de información previamente recabada e informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes".

## **8.5 Descripción del paisaje**

El área del proyecto se caracteriza por presentar un paisaje rural muy singular compuesto por una multiplicidad de elementos de diversa índole, donde sobresalen la vía hacia Mariato, y al SO, NE, NO una serie de cerros de regular altitud y de diferentes elevaciones, que se encadenan en esas direcciones y al sur el río Suay con su bosque de galerías cambiando de dirección por los meandros formados por el recurso hídrico; destacándose por su altura otros muy al fondo a muchos kilómetros del sitio específico de nuestro proyecto; asimismo destacan extensas áreas potreras y otras destinadas al cultivo de arroz. Con excepción de la infraestructura eléctrica y cajones de alcantarillas, no existen construcciones que contrasten con el paisaje natural. En el sitio de tosca igualmente los elementos del paisaje lo constituyen el afloramiento de tosca, las geoformas de regular altimetría, los cursos hídricos y la vía hacia Tebario y Mariato.

## **9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

En el proceso de identificación de los impactos ambientales, el equipo consultor ha considerado la idea proyecto, las variables ambientales sustanciales características de su entorno, como las comunidades más cercanas, fuentes hídricas, calidad del aire, suelos, flora, fauna y los efectos nocivos que generarán las actividades que se ejecutarán durante las diferentes fases, a fin de determinar la viabilidad ambiental de la acción propuesta; además, se definió el concepto de evaluación de impacto ambiental y las conceptualizaciones de la Ley 41 y del Decreto N° 123, los recursos

involucrados, tales como: mano de obra, equipo, insumos y los materiales residuales generados durante la implementación de las diferentes fases del proyecto.

## **9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas**

Para la evaluación de la situación ambiental previa a la implementación del proyecto de extracción de grava de río e instalación y operación de una planta de trituración, se ha contemplado el estado actual de cada componente de los medios físico, biótico y socioeconómico, estableciéndose tres (3) categorías para definir la situación ambiental previa, a saber: buena, regular y mala. Por otro lado, se analizan las transformaciones del área de influencia una vez ejecutado el proyecto. La escala utilizada para medir las transformaciones ambientales visualizadas se establece en función del grado de afectación del ambiente, siendo significativa si este ha sido incidido por impactos negativos o positivos de grado significativo, la naturaleza de su reversibilidad y demás criterios de ponderación de la afectación; la transformación esperada será moderada, si el efecto del impacto ambiental es de mediana magnitud, cuando la transformación del ambiente es mínima y su reversibilidad es relativamente corta, decimos entonces que la alteración del medio es irrelevante. La oportuna aplicación del Plan de Manejo Ambiental (**PMA**) pretende que las transformaciones del área sean de irrelevantes a moderadas.

### **9.1.1 Medio físico**

#### **Aire**

**Situación ambiental previa:** El estado actual del recurso aire es bueno, ya que en el área en donde se desarrollará el proyecto no se presentan eventos permanentes, como emanaciones de material particulado, gases, ruidos, malos olores, etc. que causen la contaminación o modificación adversa de este recurso. Los ruidos y olores de las actividades agropecuarias que se desarrollan en y los alrededores de la finca

ocurren de manera esporádica y no se percibieron en el sitio específico de instalación de la planta de trituración tampoco alcanzan otros sitios del proyecto. Lo mismo ocurre con los ruidos y gases generados, también esporádicamente por los vehículos que transitan por la carretera que conduce a Mariato-Flores.

**Transformaciones esperadas:** Con la operación del proyecto, se espera que la calidad del aire sea alterada, por la generación de gases, partículas de polvo y ruidos durante las actividades de extracción, trituración y transporte de agregados; no obstante, el proyecto es finito, y en el PMA se contemplan medidas (control de emisiones con agua) para que estas alteraciones sean de irrelevantes a moderadas y las mismas cesarán una vez concluye la operación.

### **Aqua**

**Situación ambiental previa:** El análisis practicado a una muestra de agua tomada aguas abajo a aproximadamente 500 metros del puente sobre el río Río Suay, indica que los parámetros analizados registran valores normales para este tipo de agua, por lo que establecemos que ésta presenta buena calidad.

**Transformaciones esperadas:** Se esperan transformaciones de irrelevantes a moderadas sobre este recurso, toda vez que se ejecutarán las medidas de mitigación propuestas en el PMA, no serán invadidos cuerpos de aguas y la extracción se realizará en las acumulaciones de grava durante la época seca.

### **Suelo**

**Situación ambiental previa:** En términos generales, el suelo en el sitio donde se desarrollará el proyecto presentan limitaciones según su clasificación agrológica, en los sitios específicos de extracción no hay suelos y obviamente su uso en la producción agrícola y ganadera tiene limitaciones, de esta manera los desarrollos agropecuarios y agrícolas se realizan en los sectores adyacentes y que presentan

relieve plano (sitio donde se ubicará la planta de trituración y otras infraestructuras) se requiere de la aplicación de enmiendas al suelo (fertilización, encalado), por lo que establecemos que su situación actual es regular.

**Transformaciones esperadas:** El suelo de los sitios utilizados para rampas de acceso a los depósitos y área de trituración, caminos de acarreo de material pétreo, y área de trituración donde se desarrollarán las actividades serán afectados durante el desarrollo del proyecto, por lo que las actividades ganaderas que actualmente se desarrollan en algunos sectores dentro de estos sitios sufrirán modificaciones, ya sea separando las áreas de trabajo con cercas de alambre de púas o trasladando el ganado a otras mangas de la finca; las actividades agrícolas pueden convivir con las del proyecto no metálico afrontando poca merma en sus actividades; este cambio será irrelevante, debido a que el área requerida para el proyecto (4.0 has) representa un bajo porcentaje respecto al área total de la finca (20 has + 2638 m<sup>2</sup>). Por otra parte, con la oportuna implementación de las **medidas de mitigación y control ambiental**, contempladas en el **Plan de Manejo Ambiental**, se espera que las transformaciones sean irrelevantes.

## **Geomorfología**

**Situación ambiental previa:** Los depósitos de grava se emplazan en los meandros del río Suay principalmente, las extracciones se realizarán sobre una profundidad que no afectará el fondo del río, no se afectarán márgenes, o crearan áreas de desestabilización de geoformas, por lo tanto la actividad extractiva será imperceptible y se ubicará sólo en los depósitos de material selecto y pétreo, en el depósito de tosca el relieve es moderadamente accidentado con pendiente positiva hacia las acumulaciones de este material y en los cauces del río el relieve es bastante plano; al fondo en dirección sureste, este, noreste y NO se aprecian estructuras compuestas por cerros y colinas que modelan el paisaje, el sitio de planta de trituración y patios de acopio es plano, ocupará poco espacio y cuando cesen las actividades el sitio volverá a su estado inicial, solamente que con mejoras

como caminos internos, relieve regular, suaves pendientes, áreas estabilizadas y áreas conformadas aptas para la recreación y el esparcimiento; la planta de trituración, patios de acopio y otras infraestructuras se instalarán en una planicie, con relieve regular y pendientes inferiores al 2%.

**Transformaciones esperadas:** Por las características propias de este tipo de proyecto minero no metálico y los montos a extraer de manera individual, no se generarán transformaciones significativas en la geomorfología y paisaje; en los sitios específicos de extracción no se visualizan transformaciones significativas y además la reposición restaurará en tiempo razonables las áreas afectadas por la extracción y procesamiento de material pétreo.

#### **9.1.2 Medio biológico**

##### **Flora**

**Situación ambiental previa:** La flora existente en el polígono está representada por gramíneas en el sitio donde se instalará la planta de trituración, patios de acopio y otras infraestructuras, bosque de galerías en las fuentes superficiales de agua, reductos de rastrojo, en los depósitos de grava y alrededores, y una línea de árboles de teca (*Tectona grandis*) en la sección izquierda de la vía que conduce a Mariato. Las especies nativas observadas son comunes y representativas de hábitats intervenidos.

**Transformaciones esperadas:** El desarrollo del proyecto conlleva eliminar poca vegetación de las áreas de trabajo; no obstante, con la ejecución de las medidas de mitigación y control ambiental del PMA, se esperan transformaciones moderadas.

##### **Fauna**

**Situación ambiental previa:** Las especies de fauna observadas y registradas en el

área son reducidas y características de zonas perturbadas.

**Transformaciones esperadas:** Aún con la exigua eliminación de la vegetación y los incrementos de los niveles de ruido, provocarán la migración de la fauna a las áreas adyacentes, las cuales presentan características ecológicas similares al sitio donde se desarrollará el proyecto no metálico, por lo que se esperan transformaciones moderadas sobre este recurso.

#### **9.1.3 Medio socioeconómico y construido**

##### **Empleos**

**Situación ambiental previa:** La oferta de empleos bien remunerados en el área es baja. Los moradores que tienen un trabajo formal son los que laboran en algunas fincas e instituciones de gobierno y municipio; el resto se dedica a actividades agrícolas de subsistencia, utilizando la roza y quema.

**Transformaciones esperadas:** Durante las fases de construcción y operación se generarán 38 plazas directas de trabajo. **Puentes y Calzadas, Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.**, privilegiará la contratación de mano de obra local, principalmente los moradores más cercanos al proyecto, siempre que cumplan con el perfil que los puestos exigen; además, se estima que el proyecto generará 100 empleos indirectos y posiblemente su efecto multiplicador tenga un alcance mayor, por lo que se espera una transformación significativa en este aspecto.

##### **Economía**

**Situación ambiental previa:** En el área hay poca actividad comercial en la actualidad.

**Transformaciones esperadas:** El proyecto contribuirá a la dinamización de la

economía local y regional, por los empleos generados, adquisición de bienes y servicios y por el pago de los impuestos municipales, por lo que se espera una transformación significativa en este aspecto.

### **Vías de comunicación**

**Situación ambiental previa:** La carretera Atalaya-Mariato-Quebro-Flores y Ramal a Varadero (actualmente en mal estado, la que conduce de ésta a la finca de Don Ismael Castro Córdova y a los sitios de extracción de grava son las vías de acceso más importantes para el desarrollo del proyecto. El tramo de la carretera Atalaya-Mariato-Quebro, Flores, frontal a la finca se encuentra en buen estado y los caminos internos de la finca necesitan rehabilitarse, principalmente los de acceso a la planta de trituración y los de acceso a los depósitos de grava.

**Transformaciones esperadas:** Se esperan transformaciones negativas irrelevantes sobre las vías antes mencionadas, toda vez que el equipo de la empresa que circulen por las mismas, se ajustará a las normas de pesas y dimensiones y velocidades controladas. Por otra parte, el desarrollo del proyecto suplirá la demanda de agregados pétreos de una sección de la vía hacia Mariato, aspecto que contribuirá a mejorar la red vial de la región, lo que consideramos una transformación positiva significativa.

### **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**

Previo a la identificación y caracterización de los impactos sobre los medios físico, biótico y socioeconómico, se cumplió el siguiente proceso.

- Solicitud a la empresa de toda la información relativa al proyecto.
- Recopilación y revisión de la literatura técnica y legal relacionada con proyectos similares.

- Levantamiento de la información del área del proyecto, con énfasis en los recursos naturales y aspectos relevantes del bagaje cultural, contemplando la calidad, sistema de vida y costumbres de las comunidades involucradas, a través de la ejecución del Plan de Participación Ciudadana, revisión de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2010 y Panamá en Cifras.
- Giras, observaciones e inspecciones al área e intercambio de opiniones con representantes de la empresa, para definir aspectos esenciales del proyecto.
- Reuniones periódicas del equipo de consultores ambientales, con el propósito de establecer interrelaciones entre las actividades de extracción y trituración de la grava de río, infraestructuras, ubicación, acceso, naturaleza y capacidades de producción del proyecto, operación y mantenimiento de la planta.

El proceso expresado, facilitó al equipo de consultores ambientales la identificación de los impactos positivos y negativos significativos, que generan las acciones y actividades durante la ejecución de las diferentes fases del proyecto, estableciéndose que en las etapas de construcción y operación, se presentarán los principales impactos adversos sobre el entorno, pero con mayor relevancia durante la operación, dada la naturaleza minera del proyecto.

Una vez analizada la situación ambiental de la línea base, las transformaciones esperadas del ambiente por las acciones del proyecto y seleccionada una metodología procedemos a identificar, valorizar y jerarquizar los impactos positivos y negativos que el proyecto genera sobre los medios físico, biótico y socioeconómico.

### **9.2.1 Impactos positivos**

Los impactos positivos con la ejecución de este proyecto se exponen seguidamente:

#### **Nombre del impacto: Generación de empleos**

### **Acciones que lo originan**

- Levantamiento de la información de campo
- Adecuación de los sitios donde se instalará la planta de trituración e infraestructuras auxiliares y donde se realizará la extracción
- Explotación de los depósitos de grava y producción de agregados pétreos
- Distribución de agregados pétreos a lo largo de la vía
- Implementación del Plan de Manejo Ambiental.

### **Ubicación del impacto**

La generación de empleos se presentará fundamentalmente en el corregimiento de Ponuga, El Suay, pertenecientes al Corregimiento de Ponuga, Distrito Santiago; sin embargo, tiene un alcance regional y hasta nacional, ya que algunos insumos (combustibles y lubricantes) y el personal técnico especializado, necesariamente vendrán de otras regiones de la provincia y del país.

### **Fases del proyecto**

Se presenta en todas las fases del proyecto, pero con mayor relevancia durante la construcción y operación.

### **Descripción**

Las fases de construcción e instalación del equipo y de operación generarán treinta y

ocho (38) empleos. La empresa promotora privilegiará la contratación de mano de obra local, siempre que ésta cumpla con el perfil, que los puestos exigen. Este aspecto reviste singular importancia, toda vez que la oferta de empleo en el área es baja y el proyecto ha generado expectativas al respecto. Además, se estima que el proyecto generará aproximadamente cien (100) empleos indirectos, por la adquisición de bienes y servicios.

### Características cualitativas del impacto

Variable	Característica		
Carácter	Positivo	✓	Negativo
Permanencia	Temporal		Permanente
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico
	Discontinuo		Irregular
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo
	Sinérgico		
	Recuperable		

### Valoración del impacto

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Alta 3.0	Regional 2.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	No aplica	<b>8.0</b>

Impacto de muy alta importancia o muy significativo

### Nombre del impacto: Impulso a la economía

#### Acciones que originan el impacto

- Generación de empleos
- Adecuación de los sitios donde se instalará la planta de trituración e infraestructuras auxiliares y donde se realizará la extracción
- Explotación de los depósitos de grava y producción de agregados pétreos
- Distribución de agregados pétreos a lo largo de la vía y otros potenciales demandantes
- Pago de impuestos municipales
- Adquisición de insumos y servicios
- Implementación del Plan de Manejo Ambiental.

### **Ubicación del impacto**

Este impacto se presentará en mayor grado en Ponuga, El Suay y Pueblo Nuevo pertenecientes al Corregimiento Ponuga, Distrito Santiago y alcanza a Santiago y otros distritos.

### **Fases del proyecto**

Este impacto se presentará en las fases de construcción y operación.

### **Descripción**

El desarrollo del proyecto impactará positivamente los sectores servicio, comercio e industria.

### **Características cualitativas del impacto**

Variable	Característica		
Carácter	Positivo	✓	Negativo
Permanencia	Temporal		Permanente
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico
	Discontinuo		Irregular
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo
	Sinérgico		

### **Valoración del impacto**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Media 1.5	Regional 2.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	No aplica	<b>6.5</b>

**Impacto de alta importancia o significativo**

**Nombre del impacto: Incremento de ingresos municipales**

### **Acciones que originan el impacto**

- Explotación de grava de río y tosca.

### **Ubicación del impacto**

La extracción de materiales se llevará a cabo en el Corregimiento de Ponuga; de esta manera, los impuestos de esta actividad se cancelarán en el Municipio de Santiago, Provincia de Veraguas.

### **Fases del proyecto**

Este impacto se presentará durante la operación del proyecto, cuando se realiza la extracción de minerales no metálicos.

### **Descripción**

El contratista cancelará impuestos al Municipio Santiago, por la extracción de grava de río, lo que representa una buena inyección a las divisas municipales y permitirá a las autoridades ejecutar acciones en bien de las comunidades del distrito.

### **Características cualitativas del impacto**

Variable	Característica			
Carácter	Positivo	✓	Negativo	
Permanencia	Temporal	✓	Permanente	
Periodicidad	Continuo		Periódico	✓
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
	Simple	✓	Acumulativo	
Interrelaciones	Sinérgico			

### **Valoración del impacto**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Media 1.5	Regional 2.0	Alta 2.0	Temporal 0.5	No aplica	<b>6.0</b>

**Impacto de alta importancia o significativo**

### **9.2.2 Impactos negativos**

Los impactos negativos relacionados con este proyecto se describen a continuación.

**Nombre del impacto:** Molestias a la población

**Acciones que originan el impacto**

- Traslado del equipo al inicio y fin del proyecto minero
- Instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras
- Extracción de grava y tosca
- Trituración, apilado y acarreo de agregados
- Transporte de insumos y materiales
- Presencia física del personal que labora en el proyecto
- Generación de desechos sólidos.

**Ubicación del impacto**

El impacto se presentará principalmente en las comunidades de El Suay, Ponuga, y Pueblo Nuevo estos dos (2) localizados en la colindancia geopolítica y pertenecientes al distrito de Mariato.

**Fases del proyecto**

Este impacto puede presentarse en las fases de construcción y operación.

**Descripción**

Durante la instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras, la extracción de grava y la operación de patios de almacenamiento de productos terminados, se pueden originar oquedades, capaces de retener agua, generando nuevos hábitats para especies transmisoras de enfermedades. En los sitios de trabajo, donde la presencia humana es más significativa, se generarán residuos domésticos y otros

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

desechos que son propios de estas actividades, como llantas en desuso, envases, etc., que si no reciben un manejo adecuado se convierten en receptáculos de agua y fuentes de alimento y abrigo para especies indeseables (cucarachas, roedores, moscas y mosquitos).

El movimiento de camiones y otros vehículos por el camino interno del proyecto principalmente, puede generar material particulado, si no se circula a baja velocidad y no se dispersa agua periódicamente, principalmente en la estación seca. El deterioro de las vías de acceso puede incrementarse, si los camiones que transportan los agregados pétreos sobrepasan lo establecido en la norma de pesos y dimensiones.

La utilización inapropiada de un método de explotación que contamine o genere sedimentación al cauce del río puede originar conflictos con los moradores más cercanos al proyecto.

**Características cualitativas del impacto**

Variable	Característica			
Carácter	Positivo		Negativo	✓
Permanencia	Temporal		Permanente	✓
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico	
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo	
	Sinérgico			
Capacidad de recuperación	Irrecuperable		Mitigable	
	Recuperable			✓

**Valoración del impacto**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Media 3.0	Local 1.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	Reversible 0.4	<b>7.4</b>

Impacto de alta importancia o significativo

**Nombre del impacto: Alteración de la calidad del aire**

**Acciones que originan el impacto**

- Habilitación de caminos de acceso y desarrollo
- Instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras
- Preparación de los frentes de trabajo en las áreas de extracción y procesamiento
- Extracción de grava de río y remoción de tosca
- Trituración, apilado y acarreo de agregados
- Generación de desechos sólidos.

### **Ubicación del impacto**

El impacto se ubica en las áreas de extracción, planta de trituración, patios de almacenamiento de agregados y en las vías internas del proyecto.

### **Fases del proyecto**

La calidad del aire será afectada en las etapas de construcción y operación del proyecto; con mayor relevancia en esta última.

### **Descripción**

Este impacto resultaría por la producción de partículas de polvo en suspensión, que se generarán principalmente en el circuito cerrado de trituración, caminos de accesos e internos y en el área de extracción. La generación de material particulado será mayor en la época seca. Colateralmente, la combustión de los motores del equipo utilizado en las acciones ya enunciadas produce gases, como monóxido de carbono. Además, el uso de equipo pesado y camiones, el funcionamiento de la planta de trituración y de los generadores eléctricos, aumentarán los niveles de ruido en los sitios de trabajo, que se percibirán en las áreas adyacentes.

El manejo deficiente de la basura doméstica y lubricantes usados, propiciará la generación de malos olores y contaminación de sistemas hídricos adicionalmente.

### Características cualitativas del impacto

Variable	Característica			
Carácter	Positivo		Negativo	✓
Permanencia	Temporal		Permanente	✓
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico	
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo	
	Sinérgico			
Capacidad de recuperación	Irrecuperable		Mitigable	✓

### Valoración del impacto

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Alta 3.0	Local 1.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	Reversible 0.4	<b>7.4</b>

**Impacto de alta importancia o significativo**

**Nombre del impacto: Alteración de la calidad del agua**

### Acciones que originan el impacto

- Habilitación de caminos de acceso y desarrollo
- Instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras
- Preparación de los frentes de trabajo
- Extracción de grava y remoción de tosca
- Trituración, apilado y acarreo de agregados
- Generación de desechos sólidos y líquidos fisiológicos.

### Fases del proyecto

Fases de construcción y operación, con mayor énfasis en esta última.

### Ubicación

El impacto se ubicará potencialmente en el río Suay y sus afluentes.

## **Descripción**

La remoción de la vegetación, el movimiento de tierra, extracciones, etc. generarán sedimentos, que si no se manejan adecuadamente serán arrastrados por las escorrentías y alcanzar las fuentes superficiales de agua; además, los equipos utilizados para realizar estas actividades compactan el suelo, disminuyendo su capacidad de infiltración y aumentando los volúmenes de escorrentía superficial, con el consecuente aporte de sedimentos a estas fuentes.

Si los equipos no reciben un mantenimiento periódico y adecuado, filtrarán aceites y combustibles, que en un momento dado pueden alcanzar el manto acuífero y los cauces hídricos superficiales más cercanos, alterando la calidad de las aguas y afectando la fauna acuática.

La presencia humana generará desechos sólidos, aguas residuales y excretas, que si no se manejan adecuadamente alterarán las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua, afectando la fauna acuática.

### **Características cualitativas del impacto**

Variable		Característica		
Carácter	Positivo		Negativo	✓
Permanencia	Temporal		Permanente	✓
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico	
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo	
	Sinérgico			
Capacidad de Recuperación	Irrecuperable		Mitigable	✓

### **Valoración del impacto**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Alta 3.0	Local 1.0	Media 1.0	Permanente 1.0	Reversible 0.4	6.4

**Impacto de alta importancia o significativo**

**Nombre del impacto: Compactación, erosión y contaminación de los suelos**

**Acciones que lo originan**

- Habilitación de caminos de acceso y desarrollo
- Instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras
- Preparación de los frentes de trabajo
- Extracción y apilamiento de agregados pétreos
- Trituración, apilado y acarreo de agregados
- Generación de desechos sólidos.

**Fases del proyecto**

Este impacto se presentará durante las fases de construcción y operación.

**Ubicación**

El impacto se ubica principalmente en el área de extracción de grava, planta, patios de almacenamiento de material y en los caminos de acceso y desarrollo.

**Descripción**

En el desarrollo de este proyecto se tendrán zonas erodadas al construir los caminos, adecuar los sitios donde se instalarán la planta de trituración y demás facilidades y durante la extracción. Por otro lado, durante la operación de los equipos y al maniobrar con productos derivados del petróleo, se corre el riesgo de que se presenten emisiones que puedan contaminar el suelo y otros recursos presentes. El continuo movimiento de equipo compactará el suelo, reduciendo su capacidad de infiltración. Cabe destacar, que, en los depósitos de grava propiamente dicho, el suelo es prácticamente inexistente, lo que aunado a una apropiada explotación del recurso no metálico y desarrollo sostenible, abate sensiblemente los riesgos de

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

erosión; además el uso tradicional de la finca en actividades agropecuarias y agrícolas, el suelo presenta un alto grado de compactación.

**Características cualitativas del impacto**

Variable	Característica			
Carácter	Positivo		Negativo	✓
Permanencia	Temporal		Permanente	✓
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico	
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo	
	Sinérgico			
Capacidad de Recuperación	Irrecuperable		Mitigable	✓

**Valoración**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Alta 3.0	Local 1.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	Reversible 0.4	<b>7.4</b>

Impacto de alta importancia o significativo

**Nombre del impacto: Pérdida de la cobertura vegetal**

**Acciones que lo originan**

- Habilitación de caminos de acceso y desarrollo
- Limpieza y desarraigue del terreno para la instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras y áreas en el depósito de tosca
- Preparación de los frentes de trabajo.

**Fases del proyecto**

El impacto se presentará en las etapas de construcción principalmente.

## **Ubicación**

El impacto se presenta en el sitio de la planta (con sus infraestructuras), en los caminos de acceso y desarrollo, así como al preparar los frentes de trabajo en los depósitos de grava.

## **Descripción**

Para rehabilitar y construir los caminos de acceso y desarrollo, adecuar los sitios donde se instalará la planta de trituración e infraestructuras auxiliares y realizar la extracción, es necesario eliminar la vegetación existente, conformada fundamentalmente por gramíneas o pastizales, y bosque secundario exiguos en pocos lugares (rastrojo).

### **Características cualitativas del impacto**

<b>Variable</b>	<b>Característica</b>			
Carácter	Positivo		Negativo	✓
Permanencia	Temporal		Permanente	✓
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico	
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
	Simple	✓	Acumulativo	
Interrelaciones	Sinérgico			
	Irrecuperable		Mitigable	✓
Capacidad de recuperación	Recuperable			

## **Valoración**

<b>Magnitud</b>			<b>Importancia</b>		<b>Puntaje</b>
<b>Intensidad</b>	<b>Extensión</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Duración</b>	<b>Reversibilidad</b>	
Alta 3.0	Local 1.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	Reversible 0.4	<b>7.4</b>

**Impacto de alta importancia o significativo**

**Nombre del impacto: Perturbación de la fauna**

### **Acciones que lo originan**

Presencia humana laboral

- Habilitación de caminos de acceso y desarrollo
- Limpieza y desarraigue del terreno para la instalación de la planta y otras infraestructuras
- Instalación de la planta de trituración y otras infraestructuras
- Preparación de los frentes de trabajo en los depósitos de grava
- Extracción de grava de río, remoción de tosca
- Trituración, apilado y transporte de agregados
- Generación de desechos sólidos.
- Estabilización de áreas adyacentes a la servidumbre fluvial.
- Acarreo de material pétreo, acarreo de tosca

### **Fases del proyecto**

Se presenta durante las fases de construcción y operación

### **Ubicación**

El impacto se localizará en la finca donde se ubicará el proyecto, incluyendo las fuentes superficiales de agua más cercanas a éste (aguas abajo de los sitios de trabajo).

### **Descripción**

El desarrollo del proyecto conlleva la eliminación de la vegetación en los sitios de trabajo, movimientos de tierra y grava, así también la ejecución de otras acciones generadoras de ruidos, material particulado y sedimentos y que requieren del uso y manejo de derivados del petróleo, etc.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Estas acciones perturbarán el hábitat de las especies de fauna, las cuales emigrarán a lugares más alejados de las áreas de trabajo. La potencial contaminación de las fuentes de aguas superficiales cercanas al proyecto, afectará el hábitat de las especies acuáticas.

**Características cualitativas**

Variable	Característica			
Carácter	Positivo		Negativo	✓
Permanencia	Temporal		Permanente	✓
Periodicidad	Continuo	✓	Periódico	
	Discontinuo		Irregular	
Naturaleza del efecto	Directo	✓	Indirecto	
Interrelaciones	Simple	✓	Acumulativo	
	Sinérgico			
Capacidad de recuperación	Irrecuperable		Mitigable	
	Recuperable			✓

**Valoración**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Media 1.5	Local 1.0	Alta 2.0	Permanente 1.0	Reversible 0.4	<b>5.9</b>

**Impacto de importancia media o medianamente significativo**

**9.3 Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada**

Los impactos ambientales se valoraron adecuando la metodología de "Criterios Relevantes" desarrollada por los consultores Buroz y López, de Ingeniería Caura, S.A. de Venezuela, considerando que recoge con bastante precisión los contenidos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, mediante el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Sustentándonos en este método se definieron y establecieron, los siguientes criterios para valorar impactos y variables de evaluación de estos:

**Carácter (C):** El carácter del impacto puede ser negativo o positivo.

**Magnitud (M) o grado de perturbación:** Se determina en función de los criterios:

- Intensidad (**IN**), es decir el peso específico del impacto sobre los componentes ambientales, que puede ser alta, media o baja.
- Extensión (**E**), que se refiere al área donde se presenta el impacto ambiental y que puede ser puntual en un determinado sitio del proyecto, local o regional.
- Probabilidad de Ocurrencia del Impacto (**P**), que puede ser alta, media, baja o nula.

**Importancia (I):** Es una función de:

- La Duración del impacto (**D**), es decir, la vigencia de éste en el tiempo, y puede ser permanente o duradero, si persiste en todo el proyecto; temporal, si se presenta durante una determinada fase; y fugaz si muestra relación con una determinada acción o actividad de una etapa del proyecto.
- La Reversibilidad (**R**), que tiene que ver con la capacidad del medio de recobrar una condición similar a la original. Un impacto se considera reversible si retorna a su estado original, sin la intervención humana, en un corto período de tiempo (cero a cinco años), parcialmente reversible si con ayuda del hombre se recupera en un plazo de cinco a veinte años e irreversible si no hay opción de que el sistema vuelva a su condición original, sino en un período mayor a veinte años.

Las propiedades de los criterios que se utilizaron para la evaluación de los impactos se ilustran en la siguiente tabla.

**Tabla N° 1-9  
Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales**

Magnitud			Importancia		Puntaje
Intensidad	Extensión	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	
Alta	Regional	Alta (>60%)	Permanente	Irreversible (>20 años)	10

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Media	Local	Media (30 a 60%)	Temporal	Parcialmente reversible (5 a 20 años)	5
Baja	Puntual	Baja (1 a 30%)	Fugaz	Reversible (0 a 5 años)	2

El valor del impacto (VIA) no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, ya que no todos los criterios de valoración de impactos tienen la misma importancia, utilizándose entonces la sumatoria ponderada de cada criterio, en base a la ecuación:

$$\text{VIA} = (\text{IN} \times 0.3) + (\text{E} \times 0.2) + (\text{P} \times 0.2) + (\text{D} \times 0.1) + (\text{R} \times 0.2)$$

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

**Tabla N° 2-9  
Importancia de los impactos ambientales**

Importancia	VIA
Muy alta	$\geq$ 8.0 puntos
Alta	6.0 a 7.9 puntos
Media	4.6 a 5.9 puntos
Baja	$\leq$ 4.5 puntos

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como muy significativo, sobre la calidad del sitio, lo que involucra usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando enérgicas medidas preventivas. Los impactos de alta importancia, se relacionan con impactos significativos, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas, para retornar el sistema a su condición original y hasta con mejores atributos.

Los impactos de importancia media o medianamente significativos, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado, para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o muy poco significativo requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

#### **9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto**

La generación de 38 empleos directos y aproximadamente 100 empleos indirectos, representa un impacto socioeconómico positivo del proyecto, considerando que la oferta de trabajo en el área es baja y la empresa contratista privilegiará la contratación de mano de obra local, aspecto que contribuirá a mejorar las condiciones de vida de las personas beneficiadas con los puestos de trabajo y de sus familiares. La generación de plazas de trabajo, aunado a la adquisición y oferta de bienes y servicios dinamizará la economía de la región; adicionalmente, disponer de agregados pétreos, contribuirá a mejorar las infraestructuras públicas y la población en general, podrá acceder a mejores servicios públicos.

El Promotor cancelará impuestos al Municipio de Santiago, por la extracción de grava, lo que representa una buena inyección a las divisas municipales y permitirá a las autoridades locales ejecutar obras en bien de las comunidades de este distrito.

No se observan moradores cercanos al proyecto que puedan ser afectados por los ruidos y polvo generado durante las actividades de extracción, trituración y transporte de agregados pétreos y por otras acciones del proyecto; no obstante, en el PMA se incluyen las medidas para mitigar estas situaciones.

En base al análisis anterior, concluimos que en términos generales el desarrollo del proyecto generará impactos sociales y económicos positivos a las comunidades.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El desarrollo de las actividades o acciones del proyecto potencialmente generarán los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior, por esta razón la empresa propone las medidas de prevención, mitigación, control de riesgos, contingencia y de supervisión, etc., a través del presente Plan de Manejo Ambiental.

En la formulación de este Plan de Manejo Ambiental, se han atendido cuidadosamente las leyes y normas ambientales nacionales, con especial interés a la Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá y su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, entre otras normas legales y técnicas.

Este plan incluye, la descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental, el ente responsable de la ejecución, el monitoreo y el cronograma de ejecución de las medidas. Además incluye los siguientes planes:

- Plan de Participación Ciudadana
- Plan de Prevención de Riesgo
- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora
- Plan de Educación Ambiental
- Plan de Contingencia
- Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

Como parte del Plan de Manejo Ambiental, finalmente se calculan los costos de la Gestión Ambiental.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental**

En este acápite de singular importancia, se consideran las buenas prácticas de

ingeniería, generalmente aplicadas para minimizar los impactos inherentes a las obras de esta disciplina, también se incluyen medidas conocidas y de fácil aplicación, que deberá implementar el promotor del proyecto, para nulificar, reducir, corregir, prevenir o compensar los impactos ambientales adversos significativos, sobre el entorno humano y natural que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.

Durante el diseño de las medidas de mitigación es común encontrar que éstas, son eficaces para nulificar, reducir, corregir, prevenir o compensar el efecto negativo de más de un impacto ambiental, por ejemplo, mantener en buen estado la maquinaria y equipo, es una medida adecuada para mitigar la reducción de la calidad del aire, agua y contaminación de suelos; asimismo, la revegetación es relevante en el control de la erosión, la pérdida de cobertura vegetal y alteración de la calidad del agua. Esta característica se aprecia en la formulación del plan de mitigación y se relaciona con la naturaleza del impacto y de la acción mitigante y no por el afán del equipo consultor de incurrir en reincidencias.

**Impacto identificado:** Afectación a la población

### **Medidas de mitigación específicas**

- Informar oportunamente a los residentes más cercanos al proyecto del inicio de actividades.
- Laborar en horario diurno (6.00 a.m. a 6:00 p.m.).
- Evitar la formación de oquedades capaces de retener agua, generando nuevos hábitats para especies transmisoras de enfermedades.
- Limitar la velocidad de los vehículos según lo estipula el reglamento de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
- Señalarizar la vía de acceso al proyecto, para informar, restringir o advertir, se debe indicar: velocidad máxima, prohibición del uso de bocinas, zona de silencio, entrada y salida de camiones, peatones y el horario para el tránsito de camiones, entre otros.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

- En la época seca se debe rociar agua en el sitio específico del proyecto y en las áreas pobladas por donde circulan los camiones relacionados con éste.
- Cuando se transporten insumos para el proyecto o agregados pétreos, se acatará la norma de pesos y dimensiones.
- Evitar el funcionamiento ocioso del equipo.
- Los camiones que transportan los agregados pétreos deben disponer de lona.
- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.
- Privilegiar la contratación de mano de obra local, siempre que ésta cumpla con los perfiles requeridos por los puestos de trabajo.
- Mantener en el campo un funcionario con capacidad para tomar decisiones, que atienda las quejas de los vecinos y de las autoridades y proporcione pronta solución.
- Coordinar con las autoridades del tránsito, el movimiento vehicular cuando se requiera trasladar equipos del proyecto.
- Señalar las áreas de trabajo, incluyendo los sitios de entrada y salida de los camiones que transportan los agregados pétreos.
- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases.
- No se permitirá el uso en los vehículos que circulen por las vías públicas, de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.
- Se instruirá a todos los empleados, incluyendo a los subcontratistas y cualquier otra persona vinculada a la ejecución del proyecto, para que

exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con el medio ambiente y con las comunidades vecinas al proyecto.

### **Impacto identificado: Alteración de la calidad del aire**

#### **Medidas de mitigación específicas**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.
- Se planificará la construcción de los caminos internos para que sean los mínimos indispensables, a fin de evitar la creación de fuentes lineales de emisiones. Estos caminos se cubrirán con material selecto o piedra triturada.
- El generador eléctrico debe estar totalmente encerrado para aislarlo y lograr un nivel máximo de 80 db a 10 metros de la pared de la caseta.
- De ser necesario, se debe aplicar agua periódicamente a los caminos de acceso y desarrollo, pilas de material, patio de almacenamiento de agregados, bandas transportadoras y otros puntos críticos de emisión de material particulado.
- Limitar la velocidad máxima de los vehículos dentro del polígono del proyecto, áreas pobladas y vías de acceso, según lo estipula el reglamento de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases.
- Evitar el funcionamiento ocioso del equipo.
- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.
- Los camiones que transportan los agregados deben disponer de lona.

**Impacto identificado: Alteración de la calidad del agua**

**Medidas de mitigación específicas**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto donde amerite. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.
- Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos. Estas estructuras deben revestirse con vegetación o con recubrimientos artificiales, para evitar su erosión.
- Instalar trampas de sedimentos (lagunas de sedimentación, fardos de heno, muros de rocas, barreras de arbustos, entre otras) en lugares estratégicos (la medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y disponibilidad de materiales).
- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.
- No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de vegetación, en cursos de agua, canales de desague y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desague.
- El tanque de almacenamiento de combustible, deberá estar dotado de una tina o berma de retención, con piso impermeabilizado y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad

del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas deberán ser retiradas y recicladas por el proveedor.

- Aunque nuestro proyecto no amerita la instalación de un tanque de almacenamiento de combustible, este en todo caso deberá estar dotado de válvulas de seguridad, letreros y colores según la norma, además de berma de seguridad. Utilizaremos receptáculos móviles que pernoctaran sobre un área protegida contra derrames.
- Instalar letrina en el área de la planta para el manejo de desechos humanos, de acuerdo a la Resolución 78-98 del 24 de agosto de 1998.
- Dentro del mantenimiento del equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.
- El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, debe depositarse en tanques con tapas herméticas; éstos deben almacenarse temporalmente en lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por del proveedor.
- Disponer en forma adecuada todos los filtros usados y otros materiales impregnados de derivados del petróleo, pinturas, solventes, etc. hasta su disposición final.
- Vaciar el hormigón en los lugares preparados para tal fin.
- La instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo, debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República y los desechos se dispondrán de acuerdo a la normativa vigente.
- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (B. humidícola y/o B. decumbentes, entre otras). Se debe utilizar material vegetativo, preferiblemente.

**Impacto identificado: Compactación, erosión y contaminación de suelos**

**Medidas de mitigación específicas**

- Durante el desarrollo del proyecto y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, que se depositará en un sitio adecuado, para su uso en la fase de recuperación y abandono.
- Se evitarán las quemas y residuos de material vegetal serán repicados, y colocados en lugares aptos dentro de la finca para inducir su rápida descomposición y enriquecimiento del suelo, tal proceso se conoce como la técnica Mulching.
- Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra, en la construcción de rampas de acceso a los sitios de extracción y en la habilitación de caminos internos recuperar el suelo y disponerlo en un botadero apropiado dentro de la finca de ser necesario.
- Recoger cualquier tipo de derrame o líquido, con materiales absorbentes, no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- Construir zanjas o canales de drenajes para recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo. Estas estructuras deben revestirse con vegetación o con recubrimientos artificiales, para evitar su erosión.
- Dentro del mantenimiento del equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.
- El tanque de almacenamiento de combustible, deberá estar dotado de una tina o berma de retención, con pisos impermeabilizados y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas deberán ser retiradas y recicladas por el proveedor.
- El tanque de almacenamiento de combustible deberá estar dotado de válvulas de seguridad.

- El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, debe depositarse en tanques con tapas herméticas; éstos deben almacenarse temporalmente en lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por del proveedor.
- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (B. humidícola y/o decumbes, entre otras, la semilla puede extraerse en la finca). Se debe utilizar material vegetativo, preferiblemente.

### **Impacto identificado: Pérdida de la cobertura vegetal**

#### **Medidas de mitigación específicas**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.
- Previamente a cualquier actividad de tala de árboles, se debe contar con el permiso del Ministerio de Ambiente.
- Proteger el bosque de galería del río Suay.
- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (Brachiaria humidícola y/o decumbes, entre otras). Preferiblemente, se debe utilizar material vegetativo, a fin de lograr una cobertura más rápida.
- Siembra de árboles en la cerca que delimitará el proyecto (cercas vivas) y por el perímetro de la planta de trituración y otras infraestructuras. Utilizar especies nativas, incluyendo frutales y especies melastomataceas.
- Implementar acciones para evitar los incendios forestales (construcción de rondas cortafuegos, prohibición de hogueras, capacitación del personal, etc.).

### **Impacto identificado: Perturbación de la fauna**

#### **Medidas de mitigación específicas**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.

- Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del medio ambiente, con énfasis en la prohibición de la pesca y la caza; esto es de forzoso cumplimiento.
- Instalar trampas de sedimentos (piscinas de sedimentación, fardos de heno, muros de rocas, barreras de arbustos, entre otras) en lugares estratégicos, (la medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y disponibilidad de materiales).
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.
- Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con la siembra de pastos (*Brachiaria humidícola* y/o *decumbens*, *alicia* entre otras). Preferiblemente, se debe utilizar material vegetativo, a fin de lograr una cobertura más rápido.
- Proteger el bosque de galería del Río Suay.
- Siembra de árboles en la cerca que delimitará el proyecto (cercas vivas) y por el perímetro de la planta de trituración y otras infraestructuras. Utilizar especies nativas, incluyendo frutales.
- Implementar acciones para evitar los incendios forestales (construcción de rondas cortafuegos, prohibición de hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Las especies de fauna rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

## **10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas**

**Puentes y Calzadas, Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.**, empresa promotora del proyecto, es la entidad responsable de la ejecución de las medidas de mitigación, así como las acciones de monitoreo contempladas en el acápite siguiente. El Ministerio de Ambiente, las Unidades Ambientales Sectoriales, con especial relevancia en la Dirección Nacional de Verificación del Desempeño

Ambiental, Municipio de Santiago, etc.), supervisarán el cumplimiento de este compromiso.

### **10.3 Monitoreo**

El monitoreo ambiental tiene el propósito de evaluar el grado de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y de paso verificar la eficiencia de estas medidas, en función de la nulificación, reducción, corrección, mitigación o el control de los impactos adversos significativos que este proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Las acciones contenidas en el programa de monitoreo son cuantitativas y cualitativas y estarán basadas en la naturaleza o magnitud del impacto ambiental y la medida de mitigación aplicable, a fin de lograr el éxito o productividad ambiental de esta última.

Por ejemplo, el impacto sobre la calidad del aire, aguas, suelo, flora y fauna, será mayor, mientras más se elimine la vegetación del área, por lo que el cumplimiento de la medida de mitigación específica "Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto", se monitoreará o asegurará, implementando estrictos mecanismos de instrucción y supervisión del personal.

Del análisis de las medidas de mitigación, se puede colegir que el cumplimiento y eficiencia de la mayoría de éstas, se puede monitorear a través de los mismos mecanismos de instrucción y supervisión.

Hay medidas de mitigación específicas para los impactos al medio socioeconómico, como, por ejemplo, la oportuna información a los residentes más cercanos, sobre el inicio de los trabajos y sobre el programa de relaciones públicas, las cuales se pueden monitorear revisando los informes del jefe del proyecto y realizando sondeos en la comunidad para determinar su nivel de conocimiento sobre el particular.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Para monitorear que la tala de árboles se ejecute bajo la legislación vigente, se verificará la existencia de los permisos de tala.

La eficiencia de las medidas diseñadas para mitigar la alteración de la calidad de las aguas, se complementarán, a través de métodos de monitoreo cuantitativos, con análisis de aguas del Río Suay, cada seis meses, analizando los parámetros críticos de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional (CIIU).

Así también, las mediciones de los niveles de presión sonora y de partículas en suspensión, se realizarán anualmente, en aquellos sitios de mayor generación de ruido y polvo relacionados con el receptor.

#### **10.4 Cronograma de ejecución**

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que se presenta en la tabla siguiente, se ha formulado considerando que estas medidas se implementarán en las fases de construcción que toma aproximadamente un (1) mes y permanentemente durante la operación, cuya duración se estima en uno (1.5) a dos (2) años.

**Tabla Nº 1-10**  
**Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación**

Medidas de mitigación	Fase de ejecución				Operación	
	Construcción					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4		
Informar oportunamente a los residentes más cercanos al proyecto del inicio de actividades.	X					
Laborar en horario diurno (6.00 a.m. a 6:00 p.m.).	X	X	X	X	Permanente mente	
Evitar la formación de oquedades capaces de retener agua, generando nuevos hábitats para especies transmisoras de enfermedades.	X	X	X	X	Permanente mente	
Limitar la velocidad de los vehículos según lo estipula el reglamento de la Autoridad del	X	X	X	X	Permanente	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Tránsito y Transporte Terrestre.					mente
Señalarizar la vía de acceso de la carretera al proyecto, para informar, restringir o advertir, se debe indicar: velocidad máxima, prohibición del uso de bocinas, zona de silencio, peatones y el horario para el tránsito de camiones, entrada y salida de camiones.	X	X	X	X	Permanente mente
En la época seca, se debe rociar agua en el sitio específico del proyecto y en las áreas pobladas por donde circulan los camiones relacionados con éste.	X	X	X	X	Permanente mente
Cuando se transporten insumos para el proyecto o agregados pétreos se acatará la norma de pesos y dimensiones.	X	X	X	X	Permanente mente
Evitar el funcionamiento ocioso del equipo.	X	X	X	X	Permanente mente
Los camiones que transportan los agregados pétreos deben disponer de lona.					Permanente mente
Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, separación de los diferentes desechos, instalación de recipientes (debidamente señalizadas y separados para los diferentes tipos de residuos) en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.	X	X	X	X	Permanente mente
Privilegiar la contratación de mano de obra local, siempre que ésta cumpla con los perfiles requeridos por los puestos de trabajo.	X				Permanente mente, cuando se contrate nuevo personal.
Mantener en el campo un funcionario con capacidad para tomar decisiones, que atienda las quejas de los vecinos y de las autoridades	X	X	X	X	Permanente mente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

y obtenga pronta solución a los problemas.					
Coordinar con las autoridades del tránsito, el movimiento vehicular cuando se requiera trasladar equipos del proyecto.	X	X	X	X	Permanente mente
Señalarizar las áreas de trabajo, incluyendo los sitios de entrada y salida de los camiones que transportan los agregados pétreos y la tosca.	X	X	X	X	Permanente mente
Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases.	X	X	X	X	Permanente mente
No se permitirá el uso en los vehículos que circulen por las vías públicas, de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier equipo móvil.	X	X	X	X	Permanente mente
Se instruirá a todos los empleados, incluyendo a los subcontratistas y cualquier otra persona vinculada a la ejecución del proyecto, para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con el medio ambiente y con las comunidades vecinas al proyecto.	X	X	X	X	Permanente mente
Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto, cuidar bosques de galerías. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se avance en los frentes de trabajo.	X	X	X	X	Permanente mente
Se planificará la construcción de los caminos de internos para que sean los mínimos indispensables, a fin de evitar la creación de fuentes lineales de emisiones. Los caminos se cubrirán con material selecto o piedra.	X				Permanente mente
El generador eléctrico debe estar totalmente encerrado para aislarlo y lograr un nivel					Permanente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

máximo de 80 db a 10 metros de la pared de la caseta.					mente	
De ser necesario, se debe regar agua periódicamente en los caminos de acceso y desarrollo, pilas de material, patio de almacenamiento de agregados, bandas transportadoras y otros puntos críticos de emisión de material particulado.	X	X	X	X	Permanente mente	
Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.	X	X	X	X	Permanente mente	
Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos y fuentes de aguas; terrazas, taludes revestidos, geomallas u otra alternativa. Estas estructuras deben revestirse con vegetación o con recubrimientos artificiales, para evitar su erosión.		X	X	X	Permanente mente	
Instalar trampas de sedimentos (lagunas de sedimentación, fardos de heno, muros de rocas, barreras de arbustos, entre otras) en lugares estratégicos (la medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y disponibilidad de materiales).		X	X	X	Permanente mente	
No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos, derivados del petróleo, tierra, residuos de vegetación, en cursos de agua, canales de desagüe y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desague.	X	X	X	X	Permanente mente	
El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, debe depositarse en tanques con tapas herméticas; éstos deben almacenarse temporalmente en lugar seguro, hasta su			X	X	Permanente mente	X

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

reciclaje o disposición final por del proveedor.					
El tanque de almacenamiento de combustible o alternativa funcional, deberá estar dotado de una tina o berma de retención, con piso impermeabilizado y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas serán retiradas y recicladas por el proveedor.	X				Permanente
El tanque de almacenamiento de combustible o los tanques móviles, deberán estar dotado de válvulas de seguridad y muro o berma de seguridad.	X				Permanente
Instalar letrina en el área de la planta para el manejo de desechos humanos, de acuerdo a la Resolución 78-98 del 24 de agosto de 1998. Es posible una solución equivalente.	X				Permanente
Dentro del mantenimiento del equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangüeras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.	X	X	X	X	Permanente mente
Disponer en forma adecuada todos los filtros usados y otros materiales impregnados de derivados del petróleo, pinturas, solventes, etc. hasta su disposición final.	X	X	X	X	Permanente mente
Vaciar el hormigón en los lugares preparados para tal fin.	X	X	X	X	
La instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo, debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de	X	X	X	X	Permanente mente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Bomberos de la República y los desechos se dispondrán de acuerdo a la normativa vigente.					
Estabilización de los suelos perturbados, principalmente taludes con estructuras y la siembra de pastos (B. humidícola y B. decumbes, entre otras). Poblar el bosque de galerías con especies apropiadas. Dejar servidumbre fluvial en la quebrada cercana al frente de extracción de tosca.				X	Permanente mente
Durante el desarrollo del proyecto y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, se depositará en un sitio adecuado, para su uso en la fase de recuperación y abandono.	X	X	X	X	Permanente mente
Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.	X	X	X	X	Permanente mente
Recoger cualquier tipo de derrame o líquido, con materiales absorbentes, no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.	X	X	X	X	Permanente mente
Previamente a cualquier actividad de tala de árboles se debe contar con el permiso del Ministerio de Ambiente.	X	X	X	X	Permanente mente
Proteger el bosque de galería del curso hídrico.	X	X	X	X	Permanente mente
Siembra de árboles en la cerca que delimitará el proyecto y por el perímetro de la planta de trituración y otras infraestructuras. Utilizar especies nativas, incluyendo frutales.				X	
Implementar acciones para evitar los incendios forestales (construcción de rondas cortafuegos, prohibición de hogueras, capacitación del personal, etc.).	X	X	X	X	Permanente mente
Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del medio ambiente y la práctica de buenos hábitos para prevenir contagios por covid-19, con énfasis en la	X	X	X	X	Permanente mente

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

prohibición de aglomeraciones, mantenimiento de distanciamiento social, lavado de manos y uso de mascarilla; la pesca y la caza están proscritas; todo esto es de forzoso cumplimiento.					
Las especies de fauna rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	X	X	X	X	Permanente mente

## 10.5 Plan de participación ciudadana

### 10.5.1. Objetivos

- Informar a las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto.
- Estimular la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como lo es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.
- Observar a cabalidad los preceptos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 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 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006.

### 10.5.2 Base legal

Las siguientes normas legales exigen la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental:

**Ley N° 41 de 1 de julio de 1998**, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente, que establece:

**Artículo 27:** "La Autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los estudios de impacto ambiental para su consideración y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad. "

**Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009**, que establece:

**Título IV: De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental**

**Capítulo I: Disposiciones Generales**

**Artículo 28:** "El promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana, elaboración, en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Decreto y en el Reglamento sobre la Participación Ciudadana que para tal fin se establezca, para la revisión del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones".

"Asimismo, el promotor deberá documentar en el Estudio de Impacto Ambiental, todas las actividades realizadas para involucrar y/o consultar a la ciudadanía y/o a la comunidad durante su elaboración, según lo establecido en el presente Decreto o en el Reglamento sobre la Participación Ciudadana. En el caso que se tomen opiniones escritas deberá estar claramente identificado el nombre de la actividad, obra o proyecto y contendrá un resumen de los principales impactos negativos y positivos generados. Esta información deberá ser presentada dentro de los contenidos mínimos en la parte correspondiente".

**Artículo 29:** Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

**Para los estudios categoría II:**

- a. "El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento".
- b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, realizará el promotor, para la cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente reglamento.

**Capítulo II: Del Plan de Participación Ciudadana**

**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 objetivos:

- 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 sus análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleadas.
- 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 potenciales por el proyecto".

### **Capítulo III: De la Solicitud de Información a la Comunidad**

**Artículo 31:** “Una vez presentado ante la ANAM el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto, obra o actividad de que se trate, de acuerdo con el procedimiento previsto en este Reglamento y los establecidos en los reglamentos, manuales o guías, esta podrá solicitar información a la sociedad civil organizada, así como a entes de carácter científico, académico, personas individuales, entre otros, para efectos de obtener antecedentes en relación con la acción propuesta y sus posibles impactos ambientales incluidos en el estudio de impacto ambiental u otros. Para estos fines, el Ministerio de Ambiente elaborará un listado de instituciones y organizaciones de consulta que faciliten su labor.”

**Artículo 32:** “Las instituciones y organizaciones consultadas responderán mediante la presentación de un escrito que, sin necesariamente limitarse a ello, provea y sustente información, comentarios observaciones y proposiciones sobre los siguientes puntos.....”

### **Capítulo IV: Del Período de Consulta Formal**

**Artículo 33:** “Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección respectiva y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del Estudio y a la localización del proyecto, obra o actividad objeto del Estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de 15 días hábiles cuando se trate de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II”

**Artículo 35:** “Para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el Promotor del proyecto, obra o actividad publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos (2) de los siguientes medios, uno (1) obligatorio y uno (1) electivo, la ANAM determinará en conjunto con el promotor del proyecto el medio electivo...”

### **10.5.3 Metodología**

La metodología utilizada en la formulación del presente plan, está basada en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, principalmente de las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando las encuestas, reuniones y la observación directa.

Desde el inicio del proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, cuando se realizan las primeras visitas al área, se contempló propiciar el proceso de sensibilización e información sobre el proyecto, para ir motivando a los miembros de las comunidades a expresar sus dudas, sugerencias y propuestas sobre éste, estableciéndose un canal de comunicación entre la empresa promotora, consultores ambientales y miembros de la comunidad.

De esta manera en el Estudio de Impacto Ambiental, se retoman las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del área, que permiten generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana.

### **10.5.4 Formas de participación ciudadana**

Como ya se acotó, el Plan de Participación Ciudadana se inicia conjuntamente con las otras actividades del EsIA; en un primer momento, se realiza el reconocimiento del área, originándose el primer acercamiento entre el equipo consultor y los miembros de las comunidades e iniciándose la integración de la comunidad, proceso que se amplía posteriormente a través de una reunión informativa y la formulación de encuestas.

#### **Reunión informativa:**

La reunión informativa se realizó el 11 de octubre de 2020, en el patio de la casa de

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Encarnación Mojica ubicada en la comunidad de El Suay, y se tomaron las medidas sanitarias dictadas por el MINSA; en la misma participaron las siguientes personas: Ismael Castro, Encarnación Mojica, Jorge Tejeira, Alberto Tejeira, Julio Espino, Virginia Pineda, Matilde Mojica, Chombito Batista, Claro Barría, Carlos Cruz, Orlando J Cruz Gonzales, German Reina, José De León y Emigia Ramos, todos mayores de edad y residentes en las comunidades más cercanas al proyecto (El Suay Abajo, Angulito, Ponuga, Pueblo Nuevo) (**ver fotos N°s 58 y 59 en el anexo N° 7**)



Foto 62



Foto 63

reunión se desarrolló en base a la siguiente agenda:

4. Explicación del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental por Abdiel Chiú., Asesor Minero del equipo de consultores ambientales y otros.
5. Aspectos fundamentales del control de Pandemia Covid-19.
6. Participación de los asistentes.

Las impresiones de los participantes en la reunión las detallamos en las encuestas; sin embargo, podemos adelantar que todos, a excepción de uno que manifestó no saber, están de acuerdo con el desarrollo del proyecto vial y por lo tanto de las extracciones de materiales, porque consideran que éste generará empleos, se desarrollará una parte en una finca privada y la otra en el río Suay y si se hace bien no los afectará.

### **Encuestas**

Las encuestas permiten recopilar información de la población y motiva a la sensibilización y a la participación ciudadana, parte fundamental en la integración de la comunidad al proceso de elaboración del EsIA y a la toma de decisiones.

Las encuestas se realizaron entre el 10 de septiembre y 21 de septiembre del 2020, previo a la aplicación de éstas, se diálogo con las personas encuestadas, explicándoles a que obedecía nuestra presencia y los detalles del proyecto; posteriormente se les introdujo en el tema ambiental y la importancia de sus opiniones frente a la consulta realizada.

Se aplicaron en total 25 encuestas a moradores de las comunidades más cercanas: Ponuga (7), El Suay (8), El Suay Abajo (7), Pueblo Nuevo (2), Angulito (1), incluyendo las personas que participaron en la reunión informativa y un morador de Tebario quien manifestó que trabaja cerca al sitio donde se desarrollará el proyecto. (ver fotos N°s 64 y 65 y anexo N° 8).



Foto N° 64



Foto N° 65

### **ACTORES CLAVES:**

Entre el 10 octubre y 15 octubre de 2020 se tomó la opinión de los actores claves relacionados con el proyecto de Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava de Río y Tosca), para tal efecto realizamos entrevistas al Tesorero Municipal del Municipio de Santiago Lic. Laurencio Urieta U., Alcalde Samid

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

Gonzales, Arsenio Núñez, Presidente del Consejo Municipal, Honorable Pinzón, Representante del Corregimiento de Ponuga y al Presidente de Pescadores de La “Asociación de Pescadores Artesanales El Suay” en proceso.

La opinión de todos estos personajes incluidos las avistaciones sobre equilibrio ecológico, impuestos y control de la pandemia actual, favorece el desarrollo del proyecto en un alto porcentaje. El **Honorable Representante de Ponuga Ariel De Gracia** hizo énfasis en que se tomara muy en cuenta a las personas de la localidad para generar empleomanía que es muy escasa en el área y sobre todo por la crisis sanitaria que vivimos y que además se utilizaran materiales de alta calidad para la construcción de la carretera, asimismo hizo alusión a que los impuestos y donaciones generados por las extracciones en ríos y además se destinaran al corregimiento que es muy pobre.

**El Tesorero Municipal Laurencio Urieta** se pronunció muy a favor de nuestro proyecto haciendo observaciones sobre los cuidados con el equilibrio ecológico y el cumplimiento de las obligaciones fiscales. Asimismo, se mostró abierto para cualquier colaboración o acuerdos para favorecer el desarrollo del Proyecto.

**El presidente del Consejo Municipal**

Se pronuncia por priorizar la contratación de personas del área y por las colaboraciones que la empresa promotora pueda suministrar a las comunidades cercanas y al Municipio de Santiago.

**El alcalde Samid Gonzales**, no tiene objeciones sobre los desarrollos de proyectos y se proyecta sobre la rápida construcción de la vía y que las extracciones se realicen sin afectar los ríos y haciendo todas las mejoras posibles. Asimismo se mostró a la orden para la promoción del proyecto y del área que tiene muchos atributos turísticos.

**Presidente de la Asociación de Pescadores Artesanales de Suay** (En proceso de adquirir personería jurídica), se mostró a favor del proyecto vial y también de las extracciones de grava de río y asimismo de la tosca; su preocupación principal es la contratación de personas del área, y sobre la producción de materiales en ríos acotó que debe hacerse con cuidado mejorando las bajadas a los ríos para fomentar el turismo, de igual manera hay que controlar la erosión y enderezar el río, por eso hay extracciones que son justificables. El señor **Encarnación Mojica** establece que la empresa debería cooperar con algunos requerimientos de materiales que requieren comunidades cercanas, de lo cual estarían muy agradecidos y sobre la conducta de los moradores se colaboraría en la promoción de los buenos hábitos y conducta durante los trabajos en los que se tenga la oportunidad de trabajar. Ver Foto No. 66 y 67.



Foto No. 66. Plan de Participación Ciudadana con actores claves.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---



Foto No. 67. Otro momento de la Reunión Informativa; PPC.



Foto No. 68. Entrevista al Tesorero Municipal.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---



Foto No. 69. Entrevista al Alcalde Municipal del distrito de Santiago.

### **10.5.5 Resultados del trabajo de campo**

Las encuestas fueron tabuladas y analizadas, proceso que nos permitió obtener los siguientes resultados:

#### **Factores demográficos**

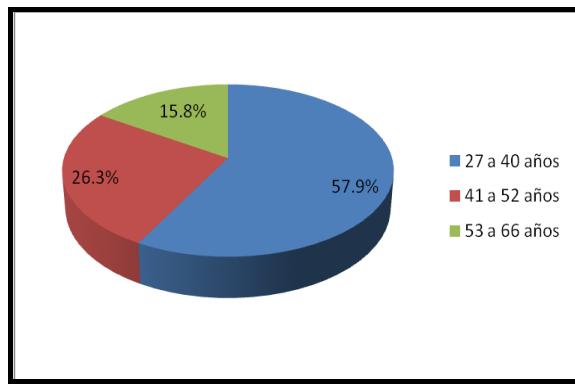
##### **Origen:**

El 42.1% (11 personas) de los encuestados son nativos de las comunidades donde residen y la mayoría o sea el 57.9% (14 personas) restante tienen más de 10 años de residir en el área.

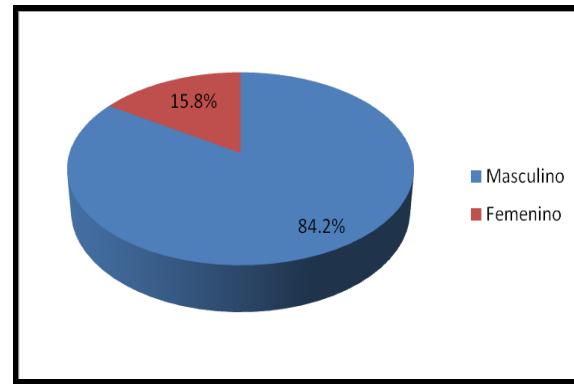
**Edad:** La muestra arrojó 3 grupos de edades, el primero comprendido entre los 27 a 40 años (57.9%), el siguiente, entre los 41 a 52 años (26.3%) y el último, que representa el 15.8% de los encuestados tienen entre 53 a 66 años de edad.

**Sexo:** El 84.2% de los encuestados son del sexo masculino y el 15.8% (4 personas) restante del femenino.

**Gráfica N° 1  
Edad**



**Grafica N° 2  
Sexo**



##### **Escolaridad:**

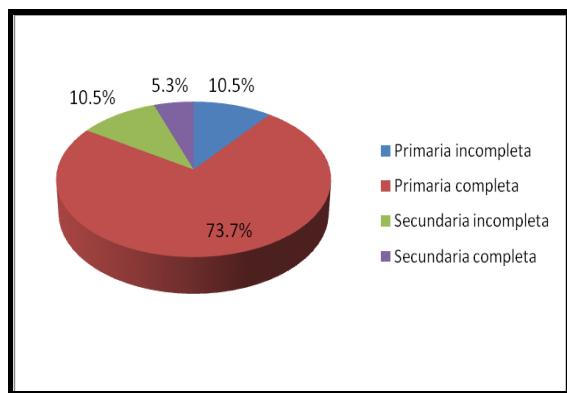
En relación a la escolaridad de la muestra, se registran los siguientes datos: 10.5% (3) no concluyeron la educación primaria y el 73.7% (18) la terminaron; con

educación secundaria se registra un 10.5% (3) que no concluyeron este nivel y 5.3% (1) que si lo concluyeron.

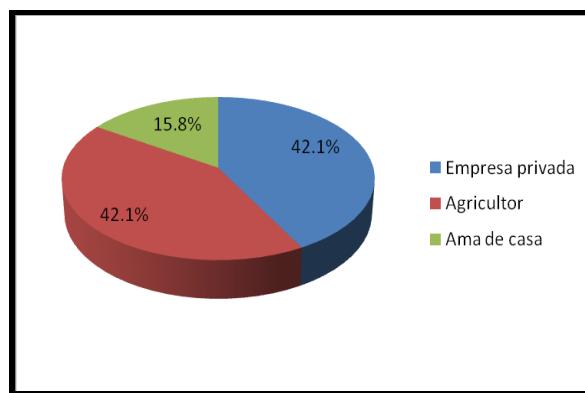
**Ocupación:**

Los resultados de la encuesta evidencian, que el 42.1% de los encuestados trabajaron en empresa privada, otro 42.1% son agricultores y las 3 personas restantes, que corresponde al 15.8% de la muestra, son amas de casa.

**Gráfica N° 3  
Nivel educativo**



**Gráfica N° 4  
Ocupación**



**Información sobre el proyecto**

Para conocer la percepción local se formularon una serie de preguntas encaminadas inicialmente al conocimiento que se tenía del proyecto, la opinión sobre éste, expectativas, beneficios y problemática ambiental y finalmente sus sugerencias y recomendaciones, para integrarlos a la toma de decisiones ambientales.

**¿Conoce usted o algún miembro de su familia del desarrollo del proyecto de Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava de Río y Tosca) que se desarrollará en el área?**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

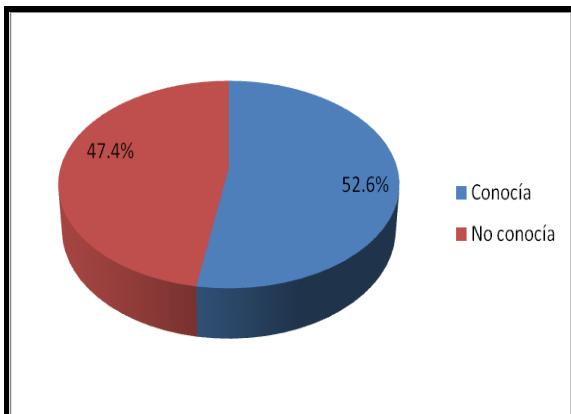
Las respuestas a esta pregunta nos permite medir el nivel de información que tiene la comunidad respecto al proyecto y además propicia la oportunidad de informar y aclarar dudas a los encuestados sobre éste, propiciando se formulen opiniones y comentarios y así continuar la participación ciudadana en el Estudio de Impacto Ambiental.

El 52.6% de las personas consultadas manifestaron tener alguna información sobre el proyecto, mientras que el 47.4% restante dijeron no conocer, por lo que se puede colegir que la comunidad en general tiene un nivel regular de información sobre el proyecto. Todos los encuestados que conocían del desarrollo del proyecto minero manifestaron que se habían enterado por los vecinos y saben de la carretera.

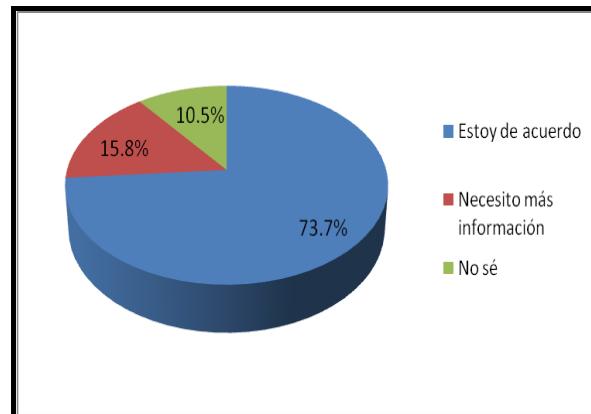
**Qué opinión tiene usted de este proyecto?** Estoy de acuerdo, Estoy en desacuerdo, Necesito más información, No sé, Por qué?

Esta pregunta se formula con el objetivo de medir la percepción sobre la aceptación que el proyecto tiene en la comunidad. En este sentido, el proyecto tiene una amplia aceptación; el 73.7 % de los encuestados (18 personas) manifestaron estar de acuerdo con su desarrollo, cuatro (4) opinaron que necesitan más información y los tres (3) encuestados restantes no saben. Como se puede observar ninguno manifestó estar en desacuerdo con la ejecución del proyecto. La principal expectativa de los moradores radica en que el proyecto conlleve la generación de empleos, seguida porque consideran que los materiales que se produzcan pueden utilizarse para mejorar las vías de comunicación del área y finalmente porque éste se ubicará en una finca privada y en el río y no los afectará de hacerse con cuidado.

**Gráfica 5-10  
Conocimiento del proyecto**



**Gráfica 6-10  
Opinión sobre el proyecto**

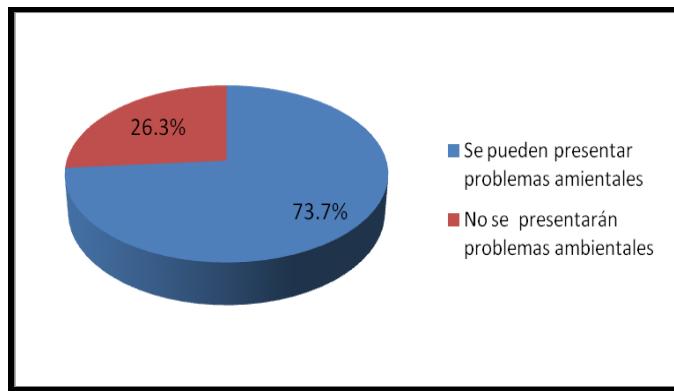


Como uno de los temas fundamentales de la encuesta se formuló la siguiente pregunta:

**Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales o de otra índole?**

El 26.3% de los encuestados (7 personas) dijeron que durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar problemas ambientales o de otra índole; el 73.7% (18 personas) opinaron que no habrá problemas.

**Gráfica 7-10  
Problemas ambientales**



Los que respondieron que pueden presentarse problemas ambientales mencionaron los siguientes eventos: la generación de polvo (4 personas), contaminación del río por aguas servidas u otro elemento (2 personas), afectación del fondo del río" (1 persona). Cabe destacar, que algunos encuestados identificaron más de un

potencial problema ambiental.

Finalmente, se les solicita sus sugerencias a los encuestados que manifestaron que pueden presentarse problemas, a través de la siguiente pregunta.

**¿Qué sugerencias puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas?**

Como expresamos en la pregunta anterior, un 26.3% de los encuestados manifestaron que durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar problemas ambientales o de otra índole y manifiestan las siguientes sugerencias o recomendaciones a los responsables del proyecto:

- Que se cumpla con las normas y con el Estudio de Impacto Ambiental
- Aplicar agua a la piedra durante la trituración.
- Extraer arreglando las bajadas y sin afectar el fondo del río porque ya se le ha extraído mucho.

Subrayamos, que dos (2) encuestados, si bien consideran que no se presentarán problemas ambientales o de otra índole, recomiendan que se cumpla con las normas y con el Estudio de Impacto Ambiental.

Destacamos, que las respuestas a esta pregunta se dieron en forma positiva y respetuosa y las recomendaciones se consideraron en el Plan de Manejo Ambiental.

Por otra parte, y aunque no se evidencia en las encuestas, durante las giras al proyecto hemos observado el interés de moradores del área en ocupar plazas de trabajo en el proyecto de manera prioritaria, dado que la crisis económica por crisis sanitaria y con familia no cuentan con trabajo desde hace seis (6) meses.

#### **10.5.6 Formas de resolución de conflictos**

Los objetivos generales del Plan de Participación Ciudadana contemplan la consulta directa sobre los intereses y preocupaciones socioambientales de las comunidades más cercanas relacionados con la implementación del proyecto, por lo que las medidas, actividades y estrategias propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental, consideraron este fin, precisamente para evitar el surgimiento de conflictos con la población y autoridades, lo que permitirá desarrollar el proyecto de acuerdo a lo planificado.

Como se observó anteriormente, el proyecto tiene una alta aceptación en el área, no obstante, se identificaron algunos eventos que pueden generar molestias, que si no se resuelven degenerarán en conflictos, otro aspecto latente es la expectativa que tiene la comunidad sobre la **generación de empleos** para las personas del lugar. Las situaciones capaces de generar molestias conflictos se detallan a continuación:

- Si no se mitiga adecuadamente el polvo.
- No dañar el fondo del río.
- Contaminación del río Suay.
- No contratar personal del área.

De presentarse conflictos con algún sector de la comunidad, se atenderán observando siempre disposición al diálogo abierto y con buena voluntad por parte de los representantes de la empresa promotora, mostrando buenas intenciones de llegar a acuerdos mutuos en base a las leyes Municipales y Nacionales.

Las medidas para nulificar, prevenir, corregir o compensar los efectos adversos significativos, serán recurridas a fin de evitar o prevenir el surgimiento de conflictos con las autoridades, población, actores claves y cualquier otra entidad organizada, en pro de los intereses del entorno humano y el ambiente; se considera implementar estrictamente las medidas de mitigación del Estudio de Impacto Ambiental, informar sobre hechos relevantes y que son o puedan ser de interés para la comunidad, considerar las inquietudes y preocupaciones válidas de la comunidad, captadas

durante el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana. Así, que la contratación de personal del área, la mitigación del polvo, no afectar el fondo el río, mejorar las bajadas utilizadas por las personas y las otras inquietudes manifestadas por la población, son aspectos a los cuales el promotor del proyecto les brindará toda la atención posible.

La resolución de cada conflicto se relaciona con su naturaleza, magnitud, lugar donde acontece y en gran medida quien o quienes representan la contraparte en cuestión, así que cada conflicto requiere de una solución específica a la que habrá que delegar atención, tacto y creatividad; por ejemplo, de presentarse quejas por la generación de polvo, se aplicarán las acciones correspondientes para subsanar el problema, que puede ser el aumento de la frecuencia de la aplicación de agua y/o la reducción de la velocidad de los vehículos.

## **10.6 Plan de Prevención de Riesgo**

En los proyectos de extracción y procesamiento de materiales pétreos, donde hay concentración de personas y equipos, siempre estará latente la posibilidad de que se generen accidentes que afecten a los trabajadores.

Los riesgos pueden darse por efectos naturales o por acciones humanas, en ambos casos se atenta con la integridad física del personal.

El Plan de Prevención de Riesgos deberá ejecutarse con el fin de evitar que se presenten accidentes o eventos, que puedan perjudicar: (1) la salud y seguridad de los empleados y las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, (2) los recursos naturales del lugar, a saber el aire, agua, flora, fauna y suelo y (3) el normal desarrollo de las actividades del proyecto.

Para presentar de manera explícita el plan de prevención de riesgos; hemos establecido el siguiente orden: el riesgo identificado o peligro de que algo indeseable

ocurra, el área o sitio del proyecto donde pueda presentarse, seguidamente se establecen las acciones preventivas de rigurosa implementación, las personas responsables de ejecutar estas medidas, que por lo general son el Jefe de Planta y el Capataz y finalmente las entidades con las que se deberán coordinar.

Para este proyecto se identifican los siguientes riesgos potenciales:

1. Accidentes laborales
2. Accidentes de tránsito
3. Incendios
4. Derrames de productos derivados del petróleo

**Riesgo identificado:** Accidentes laborales

**Áreas de ocurrencia:** Sitios de la planta y otras infraestructuras y de extracción

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono

**Acciones o medidas preventivas:**

1. Se conformará un comité de salud (Protocolos del MINSA Pandemias), higiene y seguridad en el trabajo, integrado por un principal y un suplente por los trabajadores y un principal y un suplente por parte del empleador y se elaborará un Estudio de Seguridad, Salud e Higiene. Estos documentos estarán en un lugar visible y accesible a todos los empleados.
2. Aplicar otras medidas de seguridad y salud ocupacional en las diferentes etapas del proyecto, que contemplen:
  - La política de la empresa en cuanto a la protección de sus empleados y la población en general.
  - Contratar personal con experiencia en la ejecución de los trabajos que se les asignarán.

- Dotar de equipo de protección al personal (cascos, guantes, gafas, botas, protecciones auditivas, chalecos fluorescentes y protección lumbar y hombroeras para los empleados que cargan manualmente) y verificar su uso.
- Educación y capacitación sobre seguridad laboral, a través de charlas, conferencias, videos, simulacros, etc.; que incluya procedimientos y prácticas obligatorias de salud y seguridad, manejo de materiales peligrosos, primeros auxilios, prevención de incendios. Esta capacitación debe implementarse desde el momento que el personal inicia labores.
- Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido permisible en base al Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos y el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002.
- Colocación de barandales en las tolvas de alimentación de la trituradora primaria y secundaria.
- Mantener en absoluto orden y limpieza en todas las áreas de trabajo, con énfasis en la planta de trituración, tanques de almacenamiento de derivados del petróleo y generador eléctrico. Estas áreas deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo y se revisarán minuciosamente para asegurarse de que el aceite se retire de las áreas donde circulen los empleados, para evitar resbalones. Los objetos cortantes o punzocortantes deben colocar en lugares previamente seleccionados y señalizados.
- Supervisar áreas, máquinas y equipo, para identificar otros factores de riesgo y sugerir medidas preventivas y de control.
- Se debe disponer, en sitios accesibles de la obra, de las hojas de datos de seguridad (MSDS) de los materiales utilizados en el proyecto.
- En el área de la planta se debe disponer, en un lugar visible los números telefónicos de los organismos de seguridad e instituciones de salud del área y de los mandos gerenciales del proyecto.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

- Señalarizar las áreas de peligros (sitio de extracción, área de planta, generador eléctrico, tanques de almacenamiento de derivados del petróleo, patios de acopio de materiales, entrada y salida de camiones, etc.). Las señales deben ser claras, explícitas y sin excesos, para no causar distracción o confusión.
- Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.
- En el proyecto se contará con celulares.
- Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del responsable; toda persona que entre, debe estar debidamente identificado y acatará las medidas de seguridad.
- Suspender las labores en caso de condiciones climáticas extremas.
- Instalar un botiquín de primeros auxilios completamente equipado en el área de la planta de trituración.

**Responsables de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

**Riesgo identificado: Accidentes de tránsito**

**Áreas de ocurrencia:** Caminos internos y vías públicas utilizadas por el proyecto.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono.

**Acciones o medidas preventivas:**

1. Instalar señales preventivas, visibles, legibles y a una distancia adecuada de los puntos de peligro, principalmente en el acceso al proyecto desde la vía.
2. Contratar operadores calificados.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

3. Todos los vehículos que se utilicen en el proyecto deben contar con el revisado actualizado.
4. Para el transporte del personal se utilizarán vehículos apropiados y en excelentes condiciones mecánicas.
5. No sobrecargar los camiones volquetes.
6. Dentro del polígono del proyecto y en lugares poblados, la velocidad de todos los vehículos relacionados con el proyecto no debe exceder los 40 km/hr.
7. Mantener en buen estado los caminos internos del proyecto.
8. Los caminos internos se construirán con el ancho adecuado, las pendientes de seguridad, visibilidad en curvas, se evitarán curvas agudas y ciegas, se colocarán letreros y se rociarán con agua en el verano para mitigar el polvo.
9. Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.
10. Prohibir la utilización de equipo, maquinaria, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física.
11. Adoptar y aplicar las normas de tránsito en lo referente a transporte y movilización de equipos.

**Responsables de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Cuerpo de Bomberos de Panamá y Policía Nacional.

**Riesgo identificado: Incendios**

**Áreas de ocurrencia:** Sitios de la planta y otras infraestructuras, áreas de extracción de tosca y grava de río y áreas adyacentes.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono.

**Acciones o medidas preventivas:**

1. Seguir las recomendaciones de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos y otras dependencias, en lo relacionado a:
  - Los tanques de combustible deben ubicarse a una distancia mínima de 100 metros de lugares poblados.
  - El tanque de almacenamiento de combustible, deberá estar dotado de una tina o berma, con pisos impermeabilizados y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas deberán ser retiradas y recicladas por el proveedor.
  - No realizar hogueras dentro del área del proyecto.
  - No se debe fumar a menos de 20 metros de sitios de almacenamiento de derivados del petróleo, de vehículos de transporte de éstos o de otros materiales inflamables.
  - Los vehículos que transportan combustible, deben tener cubiertas herméticas, válvulas de presión y seguridad, luces amarillas y cables aislados y deben someterse periódicamente a la revisión del Cuerpo de Bomberos.
  - En la planta se colocarán radio de comunicación y extintores de incendios de 20 libras tipo ABC. Los extintores deben ubicarse en lugares accesibles, con señales llamativas y se revisarán con la periodicidad exigida. Las maquinarias y vehículos deben contar con su extintor individual. Dentro de la capacitación del personal se incluirá el uso adecuado de extintores.
  - Los cables de transmisión eléctrica y equipo de iluminación se instalarán según las normas exigidas.
2. Construcción de rondas cortafuegos de un mínimo de 4 metros de ancho por el perímetro del área del proyecto.

**Responsables de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente y Sistema Nacional de Protección Civil.

**Riesgo identificado: Derrames de productos derivados del petróleo**

**Áreas de ocurrencia:** Sitios de la planta y otras infraestructuras, de extracción, caminos internos y en las vías públicas utilizadas por el proyecto.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono.

**Acciones o medidas preventivas:**

- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes. No se permitirá el funcionamiento de equipos con fugas de combustibles o lubricantes.
- El suministro de derivados del petróleo lo debe realizar un proveedor autorizado, quien en coordinación con la empresa promotora elaborará un plan de manejo que cumpla con las medidas de seguridad pública para el transporte de este insumo.
- El tanque de almacenamiento de combustible o sistema análogo, deberá estar dotado de una tina o berma, con pisos impermeabilizados y trampas con colectores, para prevenir y controlar derrames y fugas de derivados de hidrocarburos. Esta estructura tendrá una capacidad de un 110% de la capacidad del tanque y se construirá de acuerdo a las Normas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos. Las sustancias colectadas deberán ser retiradas y recicladas por el proveedor.

- El tanque de combustible o alternativa sustituta, debe contar con válvulas de seguridad a presión autorizadas por el Cuerpo de Bomberos y su contenido y capacidad estarán debidamente identificados.
- Los camiones que transportan y distribuyen el combustible y lubricantes deben estar en excelentes condiciones mecánicas y físicas. Las llantas deben cambiarse cuando tengan un desgaste de 45%.
- Se prohíbe el vertimiento de productos derivados del petróleo en el suelo y cuerpos de agua.
- No se debe lavar el equipo pesado y vehículos en fuentes superficiales de agua.
- El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, se depositará en tanques, con tapa hermética; éstos se almacenarán temporalmente en un lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por el proveedor.
- Evitar las acumulaciones de combustible contaminado y aguas aceitosas.
- Disponer de materiales absorbentes para recoger derrames o "líqueos" de combustibles o lubricantes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.

**Responsable de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente, Sistema Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Ministerio de Seguridad y Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

## **10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

### **10.7.1 Introducción**

A excepción del cedro amargo (*Cedrela odorata*), en la finca donde se desarrollará el proyecto, no se presentan especies de flora amenazadas, endémicas o en peligro de extinción; para desarrollar el proyecto no se requiere talar el ejemplar de cedro existente; todo lo contrario, se protegerá. Las especies existentes en los sitios donde se ubicarán la cantera y otras infraestructuras y en el yacimiento de basáltico, son

comunes en la región, también se presentan en las fincas colindantes y se propagan rápidamente, si no son afectadas por las actividades humanas. En consecuencia, la implementación de un plan de rescate y reubicación de flora, no aplica.

Por otra parte, toda alteración o actividad desarrollada en una determinada área rural, afecta la cobertura vegetal e influye de manera directa e indirecta sobre la fauna asociada a ésta, debido a la dependencia en relación con sus fuentes de alimentación, zonas de refugio y apareamiento. Se espera que la mayor parte de las especies de fauna existentes en los sitios donde ubicarán las diferentes infraestructuras y se realizará la extracción emigrarán a sitios aledaños dentro de la misma finca o a terrenos adyacentes, que presentan las condiciones adecuadas para su alimentación y refugio; no obstante, para evitar o atenuar cualquier daño sobre los animales, se debe implementar una operación de rescate y reubicación de las especies, especialmente terrestres de baja y alta movilidad, arbóreas, nocturnas, etc. Por consiguiente, este plan de rescate y reubicación estará dirigido precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

### **10.7.2 Objetivos generales y específicos**

#### **Objetivo general**

- Cumplir con lo el Decreto N° 123 de 14 de agosto de 2009 y la Resolución AG-0292-2008.

#### **Objetivos específicos**

- Proteger la fauna silvestre.
- Rescatar y reintroducir en áreas que presente condiciones similares a las de su hábitat natural, los ejemplares de fauna que se encuentren en el sitio del proyecto.
- Aplicar técnicas de rescate eficaces.
- Colaborar, en la medida de lo posible con las autoridades nacionales, provinciales y locales, con las políticas tendientes a la protección de la fauna

del área.

- Concientizar a los empleados y a través de éstos a sus familiares y a la comunidad, sobre los beneficios que genera la protección de la flora y fauna, que además de constituir un valioso patrimonio natural, representan fuentes de alimentos para el hombre, al pertenecer a la cadena trófica que posibilita la vida en nuestro planeta.
- Llevar un registro de fauna rescatada o salvada, actividades ejecutadas y hacerlo del conocimiento del Ministerio de Ambiente.

#### **10.7.3 Ubicación geográfica del sitio**

El rescate se realizará principalmente en los sitios de la planta de trituración y otras infraestructuras y en los sitios de extracción de grava y tosca, que se desarrollarán en la finca número 1796, propiedad del señor Ismael Castro Córdova, ubicada a la izquierda de la carretera que conduce al poblado de Mariato, Corregimiento de Ponuga, Distrito Santiago, Provincia de Veraguas (ver acápite 5.3).

#### **10.7.4 Inventario de la fauna existente**

En el área del proyecto, se reportaron 48 especies de vertebrados, de las cuales 8 corresponden a mamíferos; 25 son aves, 9 reptiles y anfibios y 5 son acuáticas (ver acápite 7.2).

#### **10.7.5 Lugares de custodia temporal (de requerirse)**

No se requiere.

#### **10.7.6 Posibles sitios de reubicación (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate)**

Los ejemplares capturados se reubicarán en los terrenos adyacentes al proyecto, cuyas características ecológicas son similares al sitio del rescate y no serán intervenidos por el proyecto.

### **10.7.7 Metodología y equipo a utilizar**

En toda el área del proyecto, se procederá a la captura e identificación de los distintos tipos de taxones (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). Cabe destacar, que muchas especies, tienen la posibilidad de huir hacia áreas adyacentes, que les brindan mayor seguridad. Lógicamente, estos ejemplares tendrán menor relevancia en el rescate, salvo excepciones, como el hallazgo de camadas o animales heridos.

La metodología, procedimientos y/o técnicas de captura para los tipos de fauna silvestre encontrados en los sitios de trabajo y el equipo a utilizar, se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla Nº 2-10**  
**Metodología y equipo a utilizar**

<b>Tipo de taxón</b>	<b>Metodología/procedimiento /técnica de captura</b>	<b>Equipo</b>
Mamíferos	Para realizar la captura de mamíferos terrestres (e.g. zarigüeyas, ñeques u otro roedor, etc.), se utilizarán redes, trampas (en el caso de observar mamíferos grandes ejemplo: coyotes, ñeques, etc.) o manualmente.	Mallas y jaulas.
Aves	Los métodos más usuales para la capturas de aves son los manuales y la utilización de redes. De igual manera, los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y reubicados.	Mallas y jaulas.
Reptiles	El método más efectivo para la captura viva de reptiles es la captura manual directa (con guantes de cuero, de ser necesario) para especies no venenosas. Para especies venenosas (serpientes), se utiliza un gancho de presión herpetológico y bolsas o sacos para su introducción y traslado de forma segura.	Guantes de cuero, gancho de presión herpetológico, bolsas o sacos.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Anfibios	<p>El método más utilizado para la captura viva de anfibios adultos es la captura manual directa o mediante el uso de redes tipo acuario. Para el caso de renacuajos, se privilegiará la captura durante el día. El modo de operar con esta técnica, consiste en realizar recorridos por los sitios donde es común que las especies estén presentes, revisando todos sus posibles hábitats (vegetación, bajo piedras, etc.).</p>	Guantes de cuero, redes, redes tipo acuario, recipientes semi-herméticos.
----------	--	---

Otros equipos que se utilizarán son: cámara fotográfica, GPS.

Con el propósito de optimizar el esfuerzo de captura en terreno, se tendrá en cuenta la ecología de las distintas especies descritas en este estudio de impacto ambiental o de alguna otra especie nueva.

Luego de realizada la captura, las especies se liberarán, considerando previamente los siguientes aspectos:

- Se procurará utilizar elementos del área para la construcción de nuevos nichos, por ejemplo, troncos y árboles huecos para la construcción de nidos de aves.
- Evitar el traslado de individuos con configuraciones genéticas particulares a otros ambientes.
- Procurar que condiciones ecológicas del nuevo hábitat seleccionado sean similares a las del hábitat original.
- Evitar que los individuos permanezcan capturados por un tiempo prolongado. Éstos se deben reubicar el mismo día de la captura para evitar el impacto o estrés que puedan sufrir dentro de la jaula o bolsa.

Finalmente se elaborará un informe de cada rescate y reubicación, el cual deberá incluir el siguiente contenido mínimo:

- Fecha y hora de la colecta
- Lugar o sitio de colecta del (os) individuo (s)
- Número o cantidad de especies rescatadas (según taxón)
- Lugar en donde fue reubicado (breve descripción del sitio y coordenadas)

- Nombre del colector o responsable de la colecta.

El plan de rescate y reubicación de fauna se desarrollará en coordinación con el Ministerio de Ambiente y se mantendrá informada a esta institución de los rescates y reubicaciones realizados.

#### **10.7.8 Detalle del personal – con experiencia demostrada –que elaboró y ejecutará el plan de rescate y reubicación**

Este plan fue elaborado y será ejecutado por Abad Alexander Aizprúa Chávez, Licenciado en Biología con especialidad en Zoología y Consultor Ambiental, quien coordinará con la Regional del Ministerio de Ambiente de Veraguas. En caso de encontrarse individuos golpeados, serán atendidos por un Médico Veterinario idóneo.

#### **10.8 Plan de Educación Ambiental**

La capacitación de los colaboradores y responsables del proyecto, en aspectos como Implementación de Medidas Para Evitar La Propagación del virus Covid-19, manejo adecuado de desechos sólidos, líquidos y peligrosos, reducción del consumo de agua y energía, legislación ambiental y minera, Métodos de explotación de grava de río, protección de recursos hídricos entre otros temas ambientales, así como en tópicos de Seguridad, Salud e Higiene y en la ejecución de los trabajos que emprenderá el proyecto, juegan un papel importante dentro del enfoque de calidad y protección del ambiente que considerará la empresa contratista en la ejecución de todas las actividades, sobre todo en las etapas de construcción y operación. La temática del plan de educación ambiental, deberá enmarcarse dentro de las actividades de capacitación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y considerando la naturaleza del área y del proyecto, a fin de minimizar el daño ambiental y los costos de las actividades a desarrollar dentro del perímetro de influencia del proyecto minero no metálico.

### **10.8.1 Objetivos**

- Sensibilizar al trabajador sobre la naturaleza del proyecto, el tipo de trabajo que realizará y las buenas prácticas ambientales, sociales y de higiene y salud ocupacional que deberá practicar.
- Ejecutar las actividades y todos los trabajos mineros aplicando las medidas sanitarias dictadas por el MINSA a fin de evitar la propagación del SARS-Cov2 causante de la Covid-19.
- Promover la calidad y seguridad del trabajador en el desempeño de sus actividades.
- Capacitar a los empleados en base a las normas legales y básicas de conservación de los recursos naturales, en el manejo de los insumos utilizados y de los desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligros generados por el proyecto.
- Estimular la conciencia ambiental y de prácticas de salud de la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto.

### **10.8.2 Temas de importancia**

Entre los temas esenciales para alcanzar los objetivos señalados, tenemos:

- Aspectos básicos de legislación ambiental
- Control de Personal, Contagios y Manejo de Pandemia Covid-19
- Calidad total en el trabajo
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
- Manejo de insumos, con énfasis en el ahorro de agua, energía y otros insumos
- Conservación del ambiente, uso y manejo de los recursos naturales
- Prevención y control de incendios, incluyendo el uso adecuado de extintores
- Primeros Auxilios
- Manejo de sustancias peligrosas y desechos en general
- Saneamiento de las áreas del proyecto y recuperación de estas

- Protección de la imagen de la empresa
- Cultura de mantener un ambiente saludable.
- Minería responsable

#### **10.8.3 Medios de información**

Los medios a utilizar para llevar a cabo el proceso de información de los empleados, serán:

- **Charlas y reuniones:** Las reuniones deben realizarse desde el inicio de las actividades de construcción, para que el personal adquiera ventajas competitivas desde el inicio de sus labores, con un conocimiento básico de los temas ambientales y calidad en el trabajo y continuarse durante la fase de operación. En la medida de lo posible, los temas tratados deben apoyarse con métodos de exposición visual.
- **Boletines Informativos:** El contenido de estos folletos será sencillo, concreto y entendible por personas de un nivel educativo básico, en razón del tema tratado. La formulación y entrega de estos boletines al personal, podrá hacerse mensualmente o como lo considere el promotor. La comunidad tendrá acceso a estos boletines a través de los empleados que residen en el área, lo que contribuirá a elevar su cultura ambiental y permitirá conservar los canales efectivos de comunicación entre el promotor y la comunidad.
- **Letreros** que inviten a evitar el desperdicio de insumos, principalmente agua, alimentos y energía y a la práctica de las medidas de seguridad.

#### **10.9 Plan de Contingencia**

Este Plan de Contingencia detalla las medidas o reacciones previstas, para enfrentar de manera inmediata situaciones de emergencia, tendientes a disminuir o evitar las afectaciones en la salud humana o en el ambiente, debido a fenómenos naturales,

errores humanos o situaciones fortuitas relacionadas con las actividades del proyecto, durante las fases de construcción, operación y abandono.

El plan se ilustra mediante la presentación de un listado, en donde se denotan los eventos identificados en el plan de prevención de riesgos, las áreas o sitios donde pueden ocurrir, las fases del proyecto, las medidas o acciones de contingencia en caso de suscitarse el evento, los responsables de velar por el cumplimiento de estas acciones y finalmente, las entidades oficiales o autoridades competentes con las que se deberán coordinar.

**Evento: Accidentes laborales**

**Áreas de ocurrencia:** Sitios de la planta y otras infraestructuras y de extracción.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono.

**Acciones de contingencia:**

- 1) Evacuación del accidentado del sitio del accidente,
- 2) Aplicación de primeros auxilios para estabilizarlo, bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios.
- 3) Traslado del accidentado al centro médico más cercano. Se informará vía telefónica al centro, a fin que estén preparados para recibirla.
- 4) Informar inmediatamente a los superiores (por celular u otro medio disponible).

**Responsables de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

**Evento: Accidentes de tránsito**

**Áreas de ocurrencia:** Caminos internos y vías públicas utilizadas por el proyecto.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono

**Acciones de contingencia:**

1. En caso de ocurrir un accidente de tránsito dentro de las instalaciones del proyecto, se evacuará al (os) accidentado (s) del sitio de los hechos y se le aplicará (n) los primeros auxilios para estabilizarlo, bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios.
2. Traslado del accidentado (s) al centro médico más cercano. Se informará vía telefónica al centro, a fin que estén preparados para recibirla (s).
3. Informar inmediatamente a los superiores (por celular u otro medio disponible).
4. En caso de accidentes de tránsito que afecten a particulares se debe inmovilizar al (os) accidentado (s) en el sitio de los hechos e informar a las autoridades médicas y del tránsito. De presentarse casos de urgencia, el (os) accidentado (s) se trasladará (n) al centro médico más cercano. Informar a los superiores.

**Responsables de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz, en caso de que éstos no estén cerca al evento, la responsabilidad recaerá en el empleado de mayor jerarquía que esté más próximo al sitio donde se suscita el evento.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Cuerpo de Bomberos de Panamá y Policía Nacional.

**Evento: Incendios**

**Áreas de ocurrencia:** Sitios de la planta y otras infraestructuras de extracción y áreas adyacentes.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono.

**Acciones de contingencia:**

- 1) Evacuar el personal, evaluar el Incendio.
- 2) En la medida de lo posible, se debe retirar de las cercanías del incendio el equipo, maquinaria, materiales o cualquier otro elemento que pueda proporcionar combustible adicional al mismo.
- 3) Informar a los superiores y a las autoridades competentes.
- 4) Extinguir el incendio utilizando el medio apropiado (no se debe aplicar agua cuando el elemento en combustión es un derivado del petróleo o partes eléctricas).
- 5) Si el incendio es de una magnitud que supera la capacidad de respuesta, informar a los bomberos.
- 6) Si se trata de incendios forestales se informará a la oficina del Ministerio de Ambiente más cercana, al Juzgado de Paz de Ponuga y a la Alcaldía de Santiago.

**Responsable de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente, Sistema Nacional de Protección Civil, Juez de Paz de Ponuga, Alcaldía de Santiago.

**Evento: Derrames de productos derivados del petróleo**

**Áreas de ocurrencia:** Sitios de la planta y otras infraestructuras, de extracción, caminos internos y vías utilizadas por el proyecto.

**Fases en que puede ocurrir:** Construcción, operación y abandono

**Acciones de contingencia:**

- 1) De ocurrir derrames sobre el suelo, contener el líquido en el menor espacio posible con el uso de materiales absorbentes, como aserrín, tierra, arena o

esponjas industriales. Evitar, en todo momento que el producto derramado llegue a cursos de agua.

- 2) Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques o cubos cerrados para su disposición final en un sitio aprobado por las autoridades competentes. Recordar que estos residuos no se deben enterrar.
- 3) Si el derrame se presenta durante el traslado del combustible hacia el proyecto, se informará inmediatamente al Cuerpo de Bomberos y a la Policía Nacional; se aislará el sitio del evento, se recogerá el producto derramado y de ser necesario, se traspasará a otro cisterna el combustible no derramado.

**Responsable de atender el evento:** Jefe de Planta, Capataz y Conductor del camión que transporta el combustible.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente, Ministerio de Seguridad, Servicio Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Policía Nacional.

**Evento:** Explosiones

**Áreas de ocurrencia:** Sitio de extracción y áreas adyacentes.

**Fases en que puede ocurrir:** Operación.

**Acciones de contingencia:** En caso de que algún tipo de explosión ocasione lesiones personales a los empleados o a particulares, se tomarán acciones de contingencia similares a la de los accidentes laborales, que contemplan.

- 1) Evacuación del (os) accidentado (s) del sitio del accidente.
- 2) Aplicación de primeros auxilios para estabilizarlo (s), bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios.
- 3) Traslado del (os) accidentado (s) al centro médico más cercano. Se informará vía telefónica al centro, a fin que estén preparados para recibirla.

- 4) Informar inmediatamente a los superiores y a las autoridades competentes (por radio, celular u otro medio disponible).

**Responsable de atender el evento:** Jefe de Planta y Capataz.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Seguridad Pública, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Policía Nacional y Sistema Nacional de Protección Civil.

Cabe destacar, que, con la implementación del plan de prevención de riesgos, no se prevé la ocurrencia de los eventos anteriormente detallados; no obstante, de llegar a ocurrir, se procederá a realizar una investigación exhaustiva, para determinar las causas y adoptar las medidas necesarias para que éstos no se repitan. De cada evento ocurrido, se elaborará un informe, que se remitirá a las autoridades competentes.

#### **10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono**

La implementación del plan de recuperación ambiental, tiene como objetivo, que una vez concluido el proyecto el área quede en iguales o mejores condiciones a las encontradas antes del desarrollo de éste y compensar los efectos adversos significativos para el ambiente; en nuestro caso, este plan consiste en la implementación de una serie de actividades dirigidas a obtener la recuperación ambiental de todas las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto; normalmente el referido plan se inicia al finalizar la fase de operación; en este caso, las actividades concernientes a la recuperación de las áreas afectadas por la extracción propiamente dicha, podrán iniciarse paralela a la fase de operación, una vez terminado los trabajos en un determinado frente de trabajo.

La naturaleza de las intervenciones realizadas en cada área de trabajo, determina el tipo de medidas o actividades del plan de recuperación ambiental y de abandono, las cuales se resumen a continuación:

- Retirar del área todos los equipos, insumos o residuos que puedan afectar la salud humana o al ambiente.
- Desmantelamiento de todos los elementos estructurales que se construyeron durante el desarrollo del proyecto.
- Eliminación de las áreas impermeables (pisos, pavimentos, etc.).
- Tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos.
- Rellenar, en la medida de lo posible, los sitios en donde se realizaron excavaciones, utilizando material de préstamo y el suelo recuperado en la fase de construcción, durante la adecuación de caminos o en la nivelación y acondicionamiento del sitio en donde se instaló la planta de trituración y otras infraestructuras.
- Eliminación de los amontonamientos de boulders de rocas o apilamientos de finos, productos de la extracción y trituración.
- Conformación de los taludes y otros sitios de manera que no se produzcan empozamientos o lugares susceptibles de erosionarse y generar sedimentos.
- Adecuación de la morfología del área de extracción.
- Adecuación de las estructuras utilizadas para controles ambientales y los drenajes de escorrentías, de tal manera que se pueda revegetar el área y se permita el libre tránsito de las aguas, para que no se produzcan sitios acumuladores de agua, susceptibles de propiciar criaderos de mosquitos u otros vectores generadores de enfermedades.
- Revegetar, con especies estoloníferas, las áreas afectadas por la instalación de la planta y otras infraestructuras y por la extracción.
- Arborizar, con especies nativas, incluyendo frutales, las cercas perimetrales y el área de extracción. El número de árboles o estacas vivas a sembrar se determinará según lo dispuesto en la Ley 1 del 3 de Febrero de 1994.
- Asegurarse de que los caminos de acceso y desarrollo y cualquier otra infraestructura atribuida a las operaciones del proyecto, queden en condiciones que constituyan mejoras para la finca.

- Limpieza general del área, para mejorar la estética y eliminar cualquier riesgo de generación de malos olores o vectores. Las condiciones de limpieza deberán ser similares o mejores a las del inicio del proyecto.
- Todos los compromisos con las autoridades competentes deberán quedar cerrados al finalizar el proyecto.
- Cumplir con todas las prestaciones laborales de los trabajadores de acuerdo al Código de Trabajo.

La ejecución del plan de recuperación ambiental y de abandono, es responsabilidad de la empresa promotora, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, las unidades ambientales sectoriales, el Municipio de Santiago y otras autoridades competentes.

#### **10.11 Costos de la gestión ambiental**

Gran parte de las actividades relacionadas con la gestión ambiental, tales como: el mantenimiento y operación de maquinarias y equipos, la supervisión de las áreas de trabajo para identificar factores de riesgo, contratación y capacitación de personal, manejo de materiales de excavación, entre otras, constituyen buenas prácticas de ingeniería, por lo que forman parte de los costos globales del proyecto, pero mantienen eslabones con las medidas de mitigación incluidas en el Plan de Manejo Ambiental, las cuales a su vez, en algunos casos también se incluyen en los programas de prevención de riesgos, educación ambiental y recuperación ambiental y abandono; entre ellas, implementar acciones para evitar los incendios forestales, capacitación del personal, arborización y revegetación.

Así, que el monto total de la gestión ambiental se ha calculado, de manera global a partir de la cuantificación de los costos de los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental, que en su conjunto suman Setenta y Cinco Mil Balboas (B/. 75,000.00).

**Tabla Nº 3-10  
Costos aproximados de la Gestión Ambiental**

Plan de Manejo Ambiental	Costos (B/.)
Medidas de Mitigación Específicas	18,000.00
Plan de Participación Ciudadana y relaciones con la comunidad	5,000.00
Plan de Prevención de Riesgos	2,500.00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	1,500.00
Plan de Educación Ambiental	3,500.00
Plan de Contingencia	2,500.00
Plan de Recuperación Post- Operación y abandono	19,000.00
Monitoreo	8,000.00
Gestión Ambiental (elaboración, evaluación y seguimiento al EsIA)	15,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>75,000.00</b>

## **11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL**

### **11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental**

Este concepto se refiere a la valoración monetaria de los daños ambientales y socioeconómicos que se pueden presentar como consecuencia del proyecto, si no se implementará el plan de manejo ambiental.

Para este proyecto, hemos valorizado el impacto ambiental, considerando que la empresa contratista es consciente de la protección y conservación de los recursos naturales y de la salud humana, por esta razón, se ha valorizado el impacto ambiental que se occasionará, considerando que la afectación de la calidad ambiental del lugar en donde se ejecutará el proyecto, se nulificará, corregirá, mitigará o compensará, implementando oportunamente el conjunto de medidas cuidadosamente diseñadas y formuladas en el plan de manejo ambiental. En tal sentido, el equipo consultor considera, que los impactos ambientales sobre los componentes naturales son encadenados, aspecto que hace muy compleja su

valorización monetaria; por otro lado, también pensamos que estos impactos pueden evitarse, prevenirse o mitigarse, por lo que asumimos que el monto global del valor monetario de estos impactos, es igual a la suma de los costos por la implementación de las medidas de mitigación y de algunos planes de manejo ambiental (planes de prevención de riesgos, de educación ambiental, recuperación y de Abandono), detalle que se aprecia en la tabla 3-10. Ver anexo No. 9.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

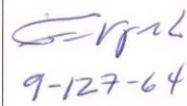
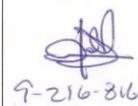
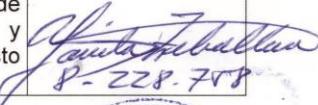
**12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN  
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES**

Este Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado bajo la coordinación del Químico Fabián Maregocio, Economista Yariela Zeballos, Biólogo Abad Aizprúa y la colaboración del Ing. De Minas y Metalurgista Abdiel Chiu, técnicos independientes de la empresa promotora del proyecto, como lo estipula la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

**12.1 Firmas debidamente notariadas**

En la tabla N° 1-12 se especifica el nombre del profesional, número de registro en la ANAM (Ahora Ministerio de Ambiente), función en el EsIA y su firma debidamente notariada.

**Tabla N° 1-12  
Profesionales que participaron en el EsIA**

Nombre	Número de Registro	Función	Firma
Franklin Vega	IAR-029-2000	Descripción del proyecto, ambiente físico y socioeconómico, identificación de impactos, plan de manejo ambiental. Coordinador del EsIA.	 9-127-64
Abad Aizprúa Chávez	IRC-041-2007	Descripción del ambiente biológico, identificación de impactos, plan de manejo ambiental.	 9-216-816
Yariela Zeballos	IRC-063-2007	Ánalisis económico de externalidades sociales y ambientales y análisis costo beneficio final, PMA.	 8-228-758

El Estudio Arqueológico fue elaborado por el Arqueólogo Aguilardo Pérez.

**12.2. Número de registros de consultor (es)**

Los números de registros de los consultores se aprecian en la tabla anterior.



## **13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **13.1 Conclusiones**

- De acuerdo al proceso de análisis de las definiciones de las tres (3) categorías de Estudios de Impacto Ambiental y a los cinco (5) criterios de protección ambiental, este proyecto se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.
- El proyecto no metálico justificará extracciones aplicando controles de la erosión con técnicas apropiadas.
- En la zona No. 3 el camino de acceso se intersecta con el yacimiento de tosca.
- Las pendientes de la explotación de tosca evitarán la sedimentación hacia la quebrada Limón.
- La reposición del río Suay es alta.
- La extracción dirigida se realizará habilitando sitios que funcionarán como lugares de recreación y esparcimiento.
- Los agregados producidos se aplicarán sobre una obra pública que tiene gran importancia nacional.
- El proyecto generará plazas de trabajo, muy valiosas para las comunidades cercanas y efectos multiplicadores, dado que importará insumos y mano de obra especializada de otras provincias. En su conjunto, este hecho incide positivamente sobre la dinamización de la economía de la región y del país.
- Durante el desarrollo del proyecto se pueden generar impactos sociales y ambientales negativos, como la afectación a la población, alteración de la calidad del aire y agua, sobre los suelos, pérdida de cobertura vegetal y perturbación a la fauna.
- Con la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, se mitigarán los impactos ambientales y sociales negativos identificados, aspecto que le infringirá viabilidad ambiental y económica al proyecto.
- Como actividad económica, el proyecto le propina otro uso provechoso al suelo, se beneficiará diversas entidades, a los empresarios porque se impulsa

la economía, al disponer de otro mercado para insertar los bienes y servicios que prestan, al gobierno municipal por los impuestos y a la comunidad en general, por los empleos y obras sociales que de todo esto se deriva. Asimismo, el desarrollo del proyecto aumentará la oferta de agregados pétreos, aspecto que contribuirá a mejorar e incrementar las infraestructuras públicas de la región.

- Según las opiniones vertidas por los moradores de las comunidades cercanas, el desarrollo de este proyecto conlleva la generación de beneficios socioeconómicos para la región, por lo que la opinión favorable es muy alta. No obstante, se identificaron algunos eventos, que de ocurrir generarán molestias, que de no resolverse pueden degenerar en conflictos. Estos eventos son: si no se mitiga adecuadamente el polvo, daños a las viviendas, contaminación del Río Suay y no contratar personal del área.

## **13.2 Recomendaciones**

- Coordinar con el Ministerio de Ambiente, la Dirección Nacional de Recursos Minerales del MICI y el Municipio de Santiago, los permisos pertinentes, antes y durante el desarrollo del proyecto, así como atender las recomendaciones técnicas de otras entidades oficiales, como el Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, la Caja del Seguro Social, el IDAAN, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.
- Implementar un excelente canal de comunicación y de relaciones con las autoridades Municipales y otras relacionadas con el proyecto.
- Realizar la actividad de extracción y acarreo durante la época seca a fin de no afectar el bosque de galerías y minimizar el impacto negativo sobre el río Suay, otros cursos hídricos y de igual manera elevar la productividad de la operación.
- No extraer material pétreo o grava de río a profundidades mayores de 1.5 metros dentro del cauce del curso hídrico y priorizar no extraer del fondo del curso hídrico de ser posible.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

- En la medida de lo posible contratar personal del área de Ponuga.
- Es imprescindible atender las opiniones vertidas por la comunidad en el plan de participación ciudadana, sobre todo en lo relacionado a la mitigación del polvo, evitar daños a las viviendas, contaminación del Río Suay y la contratación de moradores de la localidad.
- Estabilizar taludes en las márgenes del río Suay a fin de contener la erosión.
- El equipo de consultores ambientales establece, que la ejecución del Plan de Manejo Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental evitará, mitigará, corregirá o compensará los impactos ambientales y sociales negativos del proyecto; en consecuencia, su ejecución es de forzoso cumplimiento, por parte de la empresa contratista.
- Establecer el alineamiento de caminos internos minimizando la distancia de acarreo entre las fuentes de grava y la planta de trituración.

En base a las consideraciones anteriores, solicitamos al Ministerio de Ambiente, como ente supremo de la normalización ambiental en nuestro país, que una vez sometido este documento al proceso de evaluación ambiental, se emita su aprobación.

## **14. BIBLIOGRAFÍA**

BUSSING, W.A. Peces de Aguas Continentales de Costa Rica, primera edición, 1987.

CITES (CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA), 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

CONSULTORÍA Y ASESORÍA AMBIENTAL, S.A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto "Extracción de Piedra de Cantera", Corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Enero de 2010.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA, DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSO. Censos Nacionales de Población y Vivienda de mayo de 1990 y 2000. Lugares poblados de la República, Volumen I, Tomo 2. Diciembre de 2001.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA, DIRECCION DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Panamá en Cifras. Años 1999-2003 y 2002-2006.

CHIU ABDIEL, VERNAZA, CASTILLO ERIC A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto "Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos". Corregimiento de San José, Distrito San Francisco, Provincia de Veraguas, Abril de 2008.

EISENBERG, J.F. Mammal of The Neotropics. The Northern Neotropics. Volumen I. Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana. The University Chicago Press. Pp: 449. 1989.

EMMONS. L.H. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. University of Chicago Press. pp: 281.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

INRENARE/U.P./STRI/ANCON. Lista de especies amenazadas y plantas vulnerables de la República de Panamá (Grupo de Trabajo sobre la Flora Silvestre integrado por M. Correa, L. Carrasquilla, C. Garibaldi, M. Mitre, A. Zapata y A. Espinoza, 1998).

INSTITUTO GEOGRÀFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Manual de Especificaciones Ambientales. Panamá 2002.

RIDGELY, R.S. & J.A GWYNE. Guía de Las Aves de Panamá. Primera edición en español. Asociación para la conservación de la naturaleza, ANCON. Carvajal, S.A. Colombia, 1993.

TALLER DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS, AVES, REPTILES Y ANFIBIOS. Lista General de Especies Silvestres de Panamá. Panamá. 2002.

VERNAZA ERIC A., AIZPRÚA ABAD A. CHIU ABDIEL G., Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto "Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera)". Corregimiento de El Caño, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, marzo de 2010.

Ciencia Digital, Vol. 3, No. 3.1, p. 409-427, julio-septiembre, 2019.

Litherland, M.A. (1994). The metamorphic belts of Quito. Quito – Ecuador.

Universidad Sucre. (2007). Características de los ensayos granulométricos. Medellín-Colombia.

**Félix Trombe, Las Aguas Subterráneas, Presses Universitaires de France, 1978.**

**W. J. y N. Phillips, Mineralogía (3), Editorial LIMUSA, S.A., de C.V.,  
Balderas 95, C.P. 06040, México, D.F.**

**W. J. y N. Phillips, Mineralogía (2), Editorial LIMUSA, S.A., de C.V.,  
Balderas 95, C.P. 06040, México, D.F.**

**Ministerio de Trabajo, D.E. 231 de 29 de diciembre de 2020. Status Laboral, Permite a las empresas reactivarse. República de Panamá.**

**15. Anexos**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ANEXO N° 1**

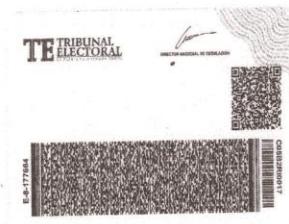
**CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN  
LEGAL DE LA EMPRESA Y OTROS ASPECTOS LEGALES**

 <p>REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ TECNOLOGÍA, CALIDAD Y SEGURIDAD REGISTRAL</p>	<p><b>Registro Público de Panamá</b> FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO ROBINSON ORELLANA FECHA: 2020-12-22 13:37:15-05:00 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA</p> <p></p> <p><b>CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA</b></p> <p>CON VISTA A LA SOLICITUD 334633/2020 (0) DE FECHA 12/22/2020</p> <p>QUE LA SOCIEDAD</p> <p>PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS , S.L.U. SUCURSAL PANAMA TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD EXTRANJERA SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 155647984 DESDE EL VIERNES, 21 DE ABRIL DE 2017 - QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE</p> <p>- QUE SUS CARGOS SON: AGENTE RESIDENTE: URBINA BRUALLA &amp; CO.</p> <p>- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: ISMAEL BARRAL NOYA</p> <p>- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS</p> <p>- DETALLE DEL CAPITAL: EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD EN LA REPUBLICA DE PANAMA SERA DIEZ MIL DOLARES MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.</p> <p>- QUE SU DURACIÓN ES 0 - QUE SU DOMICILIO ES ESPAÑA - DETALLE DEL PODER: SE OTORGA PODER A FAVOR DE PEDRO MARIA DIAZ NUÑEZ SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PÚBLICA 3947 DE 14 DE MAYO DE 2018 DE LA NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER ESPECIAL SE OTORGA PODER A FAVOR DE CARLOS PORTELA LEIRO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PÚBLICA 3946 DE 14 DE MAYO DE 2018 DE LA NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL SE OTORGA PODER A FAVOR DE PEDRO MARIA DIAZ MUÑEZ SEGÚN DOCUMENTO SE OTORGA PODER SEGÚN ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 5790 DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 2020 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES GENERAL SE OTORGA PODER A FAVOR DE DANIEL BOAN OVALLE SEGÚN DOCUMENTO SE OTORGA PODER SEGÚN ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 7897 DE 27 DE NOVIEMBRE DE 2020 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES GENERAL</p> <p><b>ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO</b> NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .</p> <p>RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.</p> <p>EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 22 DE DICIEMBRE DE 2020 A LAS 01:36 P.M..</p> <p>NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402813301</p> <p></p> <p>Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 868D5009-8062-48E8-8457-15B03B97FABB Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando Apertura Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-8000</p> <p>1/1</p>
---	---

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**CEDULA DE FRANCISCO CALVO**



Yo, Norma Marlenis Velasco C., Notaria Pública Duodécima del Circuito  
de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

**CERTIFICO:**

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

30 DIC 2020

Panamá,

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.  
Notaria Pública Duodécima



**PROMOTOR: PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMA 241**

**PROMOTOR: PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMA 241**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Panamá, 10 de Octubre de 2020

**S.E. Ing. Milciades Concepción**

Ministro de Asuntos Relacionados con el Ambiente y  
Administradora General del Ambiente.  
Ministerio de Ambiente

E. S. D.

**Respetado Señor Ministro:**

Por este medio le estamos presentando el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, del Proyecto de "Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava de Río y Tosca)" localizado en El Suay, corregimiento de Ponuga, distrito de Santiago, en la provincia de Veraguas, solicitándole a la vez la evaluación de impacto ambiental correspondiente en base al Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

El Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado por los consultores ambientales Químico Fabián Maregocio ([Registro IAR 071-98](#)), Economista Yariela Zeballos (IRC-063-2007); Forestal Franklin Vega (Registro IAR-029-2000) y Biólogo Abad Aizprúa (Registro IRC-041-2007); colaboración del Ingeniero de Minas y Metalurgista Abdiel Gustavo Chiu, Arqueólogo Aguilardo Pérez; el contenido del documento incluyendo el índice está conformado por 239 fojas; sin incluir los anexos.

El promotor del proyecto es **Puentes y Calzadas, Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá**, cuyo Apoderado General es **Pedro María Diaz Nuñez** varón, español, mayor de edad, portador del documento de Identificación personal No. E-8-167821, persona a contactar, localizable en los teléfonos celulares 6306-8115, 69-82-3972, Ciudad de Panamá y en los correos electrónicos [o.serna@grupopuentes.com](mailto:o.serna@grupopuentes.com), [chiu\\_gustavo\\_9@hotmail.com](mailto:chiu_gustavo_9@hotmail.com). (En donde desea recibir notificaciones).

Sin otro particular reiterándole las muestras de nuestra más alta estima, consideración y respeto,

Atentamente,

**Pedro María Diaz Nuñez**  
Apoderado General  
C.I.P.: E-8-167821

c.c./arturo.p@panama.puentes.com



Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-509-985

CERTIFICO:

Que hemos comprobado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas(s).

Panamá, 20 OCT 2020

Testigos

Liedo, Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero

Testigos

①

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Panamá, 23 de Octubre del 2020

A quien concierne,

Por este medio yo **Pedro María Diaz Nuñez**, varón de nacionalidad española, mayor de edad, portador del documento de identificación personal No. E-8-167821, Apoderado General de la Empresa **PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS S.L.U. SUCURSAL PANAMA** sociedad extranjera debidamente inscrita al Registro Folio Mercantil No. 155647984 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, otorgo autorización a **Orió Serna I Borras**, varón de nacionalidad española, mayor de edad, portador del documento de identificación personal No. E-8-148095, trabajador de PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS S.L.U. SUCURSAL PANAMA, que en mi nombre firme los documentos de "ACUERDO DE EXTRACCION MATERIALES EN FUENTE PARA PROYECTO" y "ACUERDO ARRENDAMIENTO DE FINCA PARA PATIO DE OBRA PARA PROYECTO" entre la sociedad PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS S.L.U. SUCURSAL PANAMA y los propietarios de las fincas.

Atentamente,

**Pedro María Diaz Nuñez**  
Apoderado General  
C.I.P.: E-8-167821



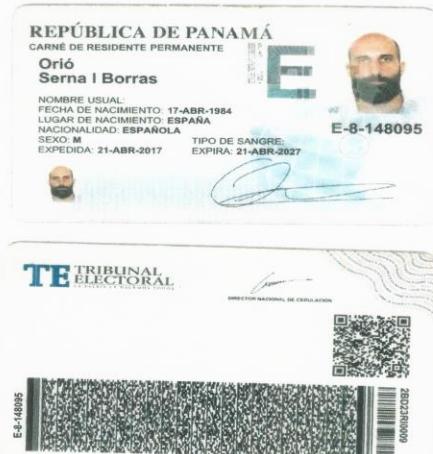
Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-509-985  
CERTIFICO:  
Que hechos certifico la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que  
aparecen(n) en la(s) foto(s) de la(s) Cédula(s) y/o Pasaporte(s)  
del(de los) firmante(s), y a nuestro parecer son iguales,  
por lo que las consideramos auténticas.  
Panamá, 29 OCT. 2020

Testigos

I. León, Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero

Testigos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**



TE TRIBUNAL ELECTORAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE CIRCUULACIÓN



E-B-148095



El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.  
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su 29 OCT 2020  
Panamá

Testigos

J. Gante S.  
Notario Público Primero

(8)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ANEXO N° 2**

**CERTIFICACIÓN DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD, REPRESENTACIÓN  
LEGAL Y AUTORIZACIONES**



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON  
ALVARADO  
FECHA: 2020-10-19 18:33:10 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

*Tuare Johnson*

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 258372/2020 (0) DE FECHA 10/16/2020. EB

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9905, FOLIO REAL N° 14458 (F)  
CORREGIMIENTO PONUGA, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS  
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 41 ha 7451 m<sup>2</sup> 34 dm<sup>2</sup> Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO  
LIBRE DE 20 ha 2638 m<sup>2</sup> 75 dm<sup>2</sup>  
CON UN VALOR DE CIENTO CINCUENTA BALBOAS (B/. 150.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE CIENTO  
CINCUENTA BALBOAS (B/. 150.00) NÚMERO DE PLANO: 99-3659.

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

ISMAEL CASTRO CORDOBA (CÉDULA 09-150-298) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD.

**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

RESTRICCIONES: ESTA ADQ. QUEDA SUJETA A LOS ARTS.70,71,72,140,141,142,143 DEL COD.AGRARIO, 164 DEL COD. ADVO. Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6-2-69 Y EL DECRETO 55 DEL 13-6-73. SE ADVIERTE A LOS COMPRADORES DEJAR 7.50 MTS DESDE LA CERCA HASTA EL EJE DEL CAMINO A PONUGA Y AL SALTRE A CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO NORTE Y OESTE Y UNA DIST. DE 15MTS HASTA EL EJE DEL CAMINO A PONUGA Y A TEBARIO CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO SUR Y OESTE. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO:187//DIARIO:10020., DE FECHA 08/14/1987.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO NACIONAL DE PANAMÁ POR LA SUMA DE VEINTE MIL BALBOAS (B/. 20,000.00) Y POR UN PLAZO DE 12 AÑOS UNA TASA EFECTIVA DE 2.21% ANUAL UN INTERÉS ANUAL DE 6% ANUAL . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 6 DEL FOLIO (INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9905, FOLIO REAL N° 14458 (F), EL DÍA JUEVES, 20 DE DICIEMBRE DE 2018 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 506039/2018 (0).

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 19 DE OCTUBRE DE 2020 12:22 P.M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.  
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402738041



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 06508BFB-64A5-48D9-BD42-B53A654BC1FE  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**CÉDULA DEL PROPIETARIO DE FINCA**



El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Pùblico Primero del Circuito de Panamá, con cédula N.º 8-309-985.

CERTIFICO Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 17 AGO 2020

Testigos Testigos  
Lleido, Jorge E. Gantes S.  
Notario Pùblico Primero (8)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ACUERDOS CON PROPIETARIO DE FINCA**



**ACUERDO EXTRACCION MATERIALES EN FUENTES PARA  
PROYECTO: DISEÑO PARA REHABILITACION DE LA CARRETERA  
ATALAYA-MARIATO-QUEBRO-LAS FLORES Y DISEÑO Y  
CONSTRUCCION DEL RAMAL ARENA QUEBRO -VARADERO**

Por medio de la presente, yo ISMAEL CASTRO con cedula 9150 298 mayor de edad y propietario de la finca Código Ubicación 9905 Folio Real N° 14458 situada en el corregimiento de PONUSA Distrito de SANTIAGO, Provincia de Veraguas. Acuerdo con la Empresa Puentes y Calzadas Infraestructuras Sucursal Panamá permitir la extracción de material en mi finca, material para uso del proyecto referido, en un área de 2 Ha.

Propietario  
Ismael Castro  
Fdo.  
Ismael Castro

Fecha:



Puentes y Calzadas Infraestructuras  
Fdo. ORIO SERINA

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 81509-985, CERTIFICO que este documento es copia autenticada de su original, 17 AGO 2020  
Panama

Licdo. Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Panamá, 2 de septiembre de 2020

ING. JULIEIA FERNÁNDEZ  
ADMINISTRADORA REGIONAL  
MINISTERIO DE AMBIENTE - VERAGUAS  
E., S., D.

Referencia: Autorización  
Asunto: Trámites para Estudio de Impacto Ambiental

Estimada Administradora:

Por medio de la presente, nosotros ISMAEL CASTRO CÓRDOBA, varón panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal N° 9-150-298 en su calidad de propietario del globo de terreno identificado como lote N° 14458 (I), código de ubicación 9905 de la sección de propiedad de la provincia de Veraguas, del Registro de Panamá, el cual consta de una superficie de 41 hectáreas, 7451 m<sup>2</sup> + 34 dm<sup>2</sup>, ubicado específicamente en la comunidad de El Suay, Corregimiento de Ponuca, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas, por este medio autorizo a la empresa PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U., SUCURSAL PANAMÁ, sociedad extranjera debidamente inscrita al Registro Folio Mercantil N° 155647984 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá a fin de que en mi nombre y representación tramite, solicite, de seguimiento y realice todos los estudios pertinentes para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, respecto a un sitio de extracción de material tipo tosca, en el globo arriba descrito, ya sea por su representante legal o por apoderado debidamente designado por ella.

Atentamente,

*Ismael Castro*  
*Jorge Gantes*

ISMAEL CASTRO CÓRDOBA  
Cédula N° 9-150-298

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Romero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985, CERTIFICO que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá, 15 SEPT 2020  
Tésteos Testigos  
Lledo, Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero



Scanned with CamScanner

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ANEXO N° 3**

**PAZ Y SALVO DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, RECIBO DE PAGO POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN**

27/1/2021 Sistema Nacional de Ingreso

**República de Panamá  
Ministerio de Ambiente  
Dirección de Administración y Finanzas**

**Certificado de Paz y Salvo**  
Nº 180985

Fecha de Emisión: 

27	01	2021
----	----	------

 (día / mes / año) Fecha de Validez: 

26	02	2021
----	----	------

 (día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:  
**PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U  
SUCURSAL PANAMA**

Representante Legal:  
**ISMAEL BARRAL NOYA**

Tomo	Folio	Inscrita	Asiento	Rollo
Ficha	155647984 Imagen		Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado \_\_\_\_\_   
Director Regional

 **MIAMBIENTE**  
DIRECCIÓN REGIONAL DE VERAQUES

[consulweb.miambiente.gob.pa/ingresos/imprimir\\_ps.php?id=180985](http://consulweb.miambiente.gob.pa/ingresos/imprimir_ps.php?id=180985)

1/1

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Sistema Nacional de Ingreso

[http://consulweb.miambiente.gob.pa/ingresos/final\\_recibo.php?r...](http://consulweb.miambiente.gob.pa/ingresos/final_recibo.php?r...)



**Ministerio de Ambiente**

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

No.

9015136

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

**Información General**

<u>Hemos Recibido De</u>	PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U SURCURSAL PANAMA / FOLIO: 155647984	<u>Fecha del Recibo</u>	9/12/2020
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Veraguas	<u>Guia / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Slip de de		B/. 1,253.00
<u>La Suma De</u>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 1,253.00

**Detalle de las Actividades**

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
<b>Monto Total</b>					<b>B/. 1,253.00</b>

**Observaciones**

PAGO DE EVALUACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2 Y SOLICITUD DE PAZ Y SALVO REP  
LEGAL FRANCISCO DIAZ CALVO PROYECTO " EXTRACCION Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METALICOS  
(GRAVA DE RIO Y TOSCA) SLIP 040113132

Dia	Mes	Año	Hora
09	12	2020	11:28:03 AM

Firma

  
Nombre del Cajero Delermira Riquelme



IMP 1

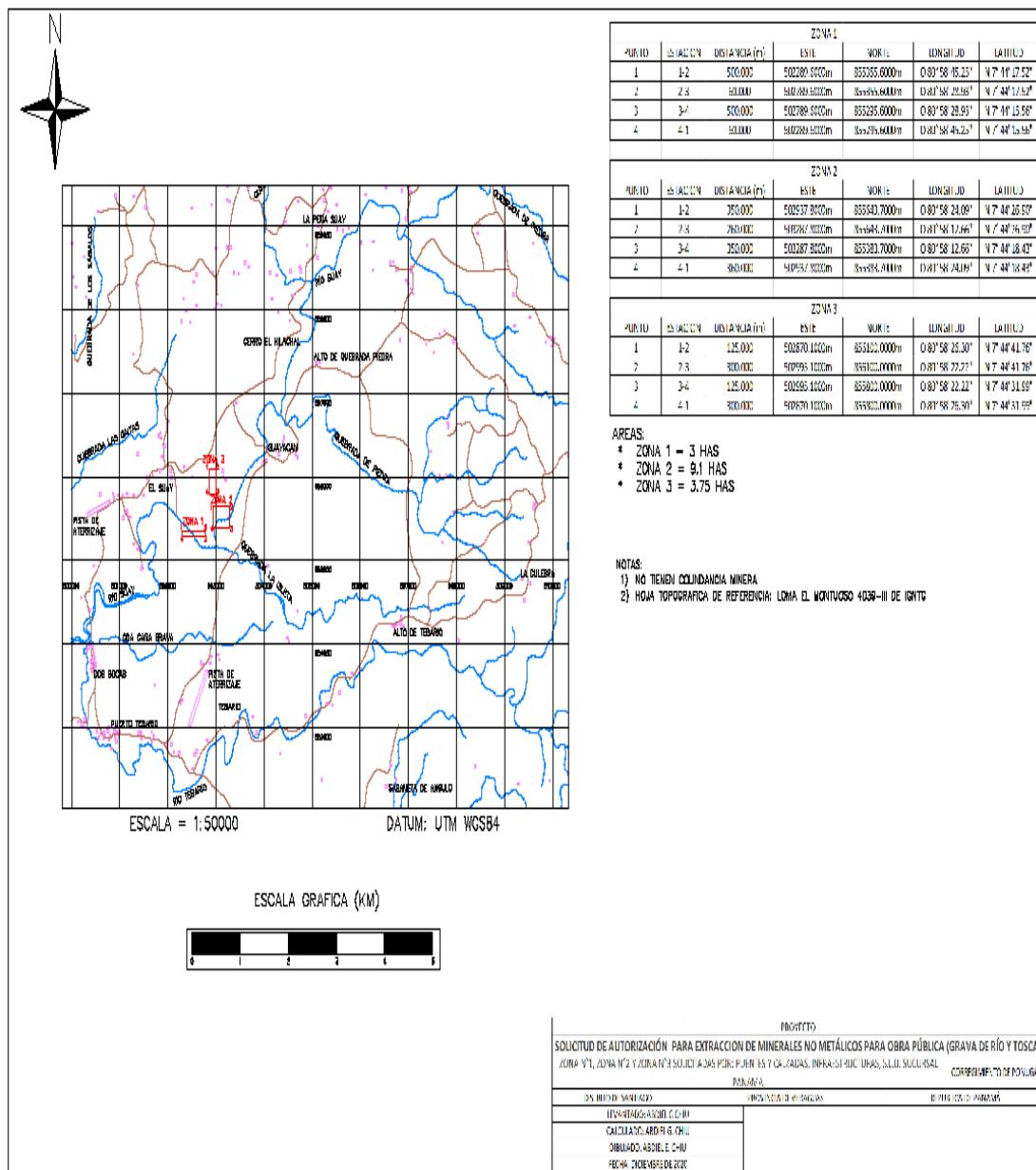
1 de 1

12/09/2020 11:28 a.m.

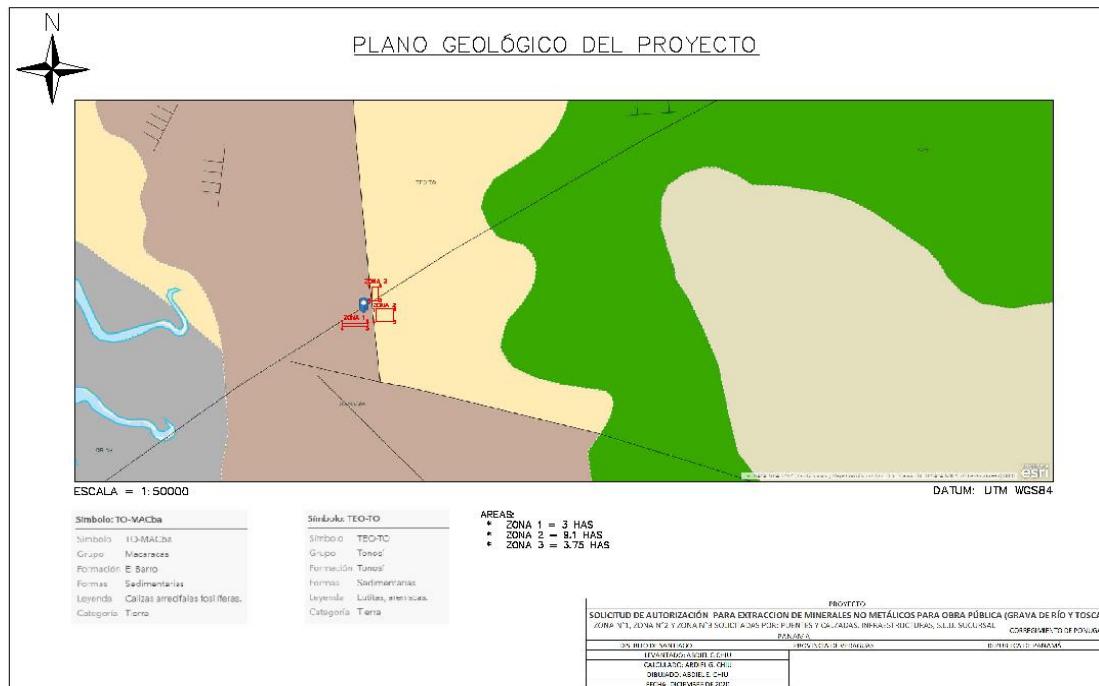
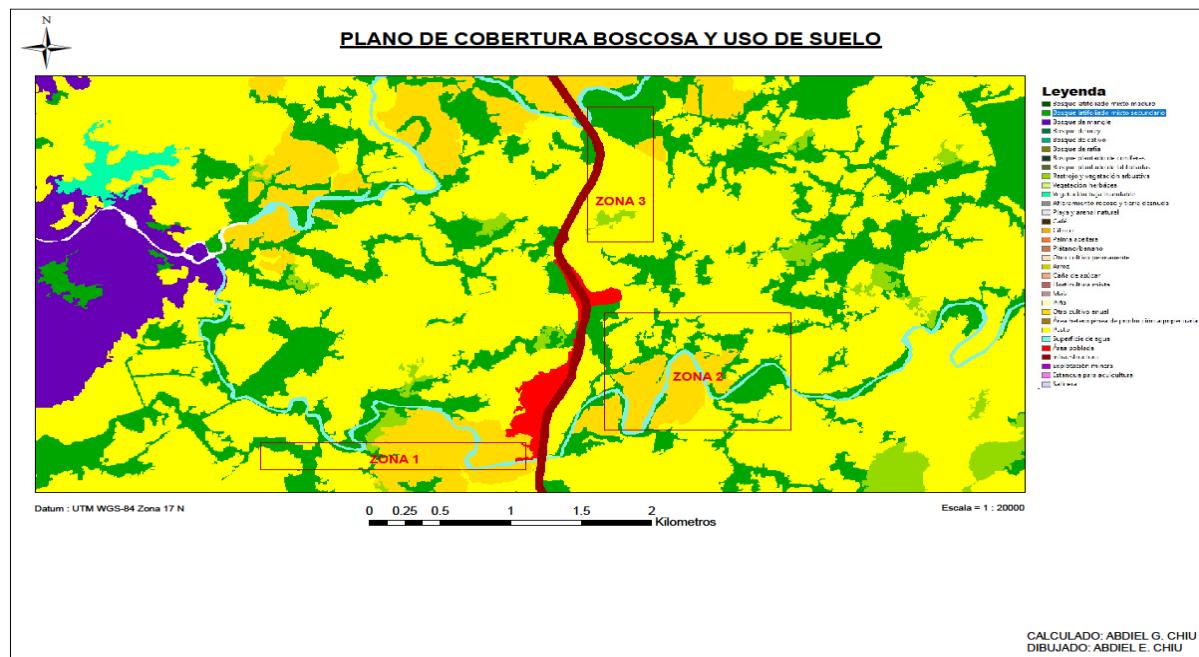
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

## **ANEXO N° 4**

## **PLANOS, MAPAS**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**





**Plano que ilustra áreas de vía, río Suay, área de planta de trituración y zonas de extracción.**

## **ANEXO N° 5**

### **ANÁLISIS DE AGUAS Y FISICOS**

REPÚBLICA DE PANAMÁ

PROYECTO: EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE  
MINERALES NO METALICOS PARA OBRA PÚBLICA

PROMOTOR  
PUENTES Y CALZADA, S.A. INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.  
SUCURSAL PANAMÁ

UBICACIÓN  
CORREGIMIENTO DE PONUGA  
DISTRITO DE SANTIAGO  
PROVINCIA DE VERAGUAS

INFORME DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES  
RÍO SUAI

REALIZADO POR:



EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL, S.A.

DICIEMBRE-2020

**2020**



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

---

**ÍNDICE**

<b>SECCIÓN</b>		<b>PÁG.</b>
I	<b>OBJETIVO</b>	3
II	<b>ALCANCE</b>	3
III	<b>MARCO JURDICO</b>	3
IV	<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO</b>	3
	a. PUNTOS DE MUESTREO	3
	b. TIPO DE MUESTREO	4
V	<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	5
VI	<b>CONCLUSIONES</b>	6
VII	<b>ANEXOS</b> • Fotos sitio de Muestreo • Resultados de laboratorio	7



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

---

**INFORME DE CARACTERIZACIÓN DEL CUERPO RECEPTOR**

**I. OBJETIVO**

El presente informe contiene los resultados de los análisis de agua superficiales del río que colinda donde opera el proyecto "Río Suai", Promotor Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá. Corregimiento de Ponuga provincia de Veraguas

**II. ALCANCE**

Analizar las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas, de las aguas superficiales que drena dentro del polígono del Proyecto.

**III. MARCO JURÍDICO**

Los parámetros a evaluar serán los establecidos en la CIU 29000, extracción de otros minerales, incluyendo piedra arena y arcilla

**IV. CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO**

**a. Puntos de Muestra**

AGUAS SUPERFICIALES	
NOMBRE	COORDENADAS
Río Suai	502870.1; 855700.00

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

**b. Tipo de Muestreo**

La muestra de las fuentes hídricas en estudio fue tomada en sitio puntual de muestreo (fotos anexo), aplicando los debidos controles de calidad correspondiente para cada uno de los parámetros analizados conforme los lineamientos metodológicos de muestreo establecidos en el Standard Methods for the examination of water and wastewater, 20th edition.

De esta manera se garantizara que los resultados obtenidos sean confiables a través de metodologías que se encuentran validadas internacionalmente.

Los parámetros fisicoquímicos que se determinaron para la evaluación de la calidad del agua fueron: pH, turbiedad, conductividad, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, sólidos totales, coliformes totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno.

<b>PARÁMETROS DETERMINADOS EN CAMPO</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Equipo</b>	<b>Método</b>
Temperatura	Termómetro	SM 2550B
pH	Electrodo de vidrio	SM 4500B
Conductividad	Sonda Multiparamétrica	SMEWW-2510-B
<b>PARAMETROS DETERMINADOS EN LABORATORIO</b>		
Coliformes Totales	Quati Tray	SM EWW 9223B
Sólidos Totales	-----	SM EWW2540-B
Demandía Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	-----	SM 5210 B
Demandía Química de oxígeno (DQO)	-----	SM 5220 B

\*Equivalente al método SM 4500E

\*\*Adaptado de Standard Methods for the examination of water and wastewater

SM = Standard Methods for the examination of water and wastewater, 20th edition



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

---

**V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Parámetro	Unidad	M-1-Rio Suai COORDENADAS 502870.1E; 855700.00N
pH	Unidad de pH	7.1
Temperatura	°C	24.9
Conductividad	mS/m	11,25
Turbiedad	NTU	13,9
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	67,0
Sólidos disueltos Totales	mg/L	25
Sólidos Totales	mg/L	92,0
Demandra Química de Oxígeno	mg/L	4,0
Demandra Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<1,0
Coliformes Totales	UFC/100	981

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

---

**VI. CONCLUSIONES**

El Sitio muestreado registró resultados dentro de los límites máximos permisibles para uso de agua para contacto directo, para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológico establecido en el Decreto Ejecutivo No. 75 del 4 de junio 2008 utilizando de referencia “Norma Primaria de calidad Ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo” y la GDNTI-COPANIT-35-2000.

**RECOMENDACIONES**

Realizar muestreo un vez inicien los trabajos de extracción y trituración del material.

**EQUIPO TÉCNICO**



Lic. Fabián D. Maregocio S.  
Químico  
Id. 480 Reg. 576



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

---

## **VII. ANEXOS**



**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS**

**EVIDENCIA FOTOGRÁFICA MUESTREO**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---



**INFORME DE CALIDAD DE AIRE**

---

CONTENIDO	PAG.
Datos generales de la empresa y del monitoreo	3
1. Objetivos	4
2. Metodología	4
3. Resultados	6
4. Interpretación	6
5. Conclusión y recomendaciones	7
6. Personal técnico	7
Anexos	8

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**INFORME DE CALIDAD DE AIRE**



<b>Datos generales del proyecto</b>	
Proyecto	Extracción y Procesamiento de Minerales no Metálicos para Obras Públicas.
Promotor	Puentes y Calzada, S.A. Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá
Ubicación	Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas
País	Panamá
<b>Monitoreo:</b>	
Norma aplicable	OPS-OMS- Valores guías. ANAM- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire ACP. Norma 2610-ESM-109USEPA
Límite máximo permisible	OPS-OMS- PM10 (24hr)=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ANAM, USEPA y ACP- PM10 (24hr)=150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ubicación de la medición	Dentro del Área de Extracción
Método	Medición Automático
Equipo utilizado	Microdust Pro Casella
Rango de Medición	0.001-2.500mg/m <sup>3</sup> por encima de 4 rangos 0-2.5, 0-25, 0-250 y 0-2.500mg/m <sup>3</sup> Rango activo fijo o Auto rango.
Resolución	0,001mg/m <sup>3</sup>
Estabilidad del cero	<2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / °C
Estabilidad de la sensibilidad	+0,7% de la lectura/°C
Temperatura Operativa	0 °C a 50 °C
Temperatura de Almacenamiento	-20 °C a 55 °C
Aplicación	Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"><li>• Control de nivel de polvo respirable.</li><li>• Medición en ambientes laborales.</li><li>• Control del nivel de polvo en proceso.</li><li>• Inspecciones puntuales.</li><li>• Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación.</li><li>• Calidad del aire en interiores.</li><li>• Detecciones de emisiones totales.</li><li>• Muestreo de la polución aire en interiores</li></ul>



## 1. OBJETIVO:

- Medir la calidad de aire a través de Partículas Totales en Suspensión en el área de impacto del proyecto.
- Describir el método de muestreo.
- Relacionar la información recolectada con el cumplimiento de la normativa aplicable y con las condiciones ambientales del entorno.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Método de muestreo para partículas totales en suspensión

Método automático.

Este método permitiendo llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar va desde los contaminantes criterios (PM10-PM2.5, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

**Equipos utilizados para la medición:**

El microdust pro, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango Amplio: 0,001mg/m<sup>3</sup> a 250g/m<sup>3</sup> (auto-rango). Al realizar una medición se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

**INFORME DE CALIDAD DE AIRE**



La calibración del Microdust Pro se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.

**Escogencia de los sitios de muestreo**

La escogencia del área responde al sitio indicado por la empresa promotora del proyecto.

**Procedimiento de muestreo**

- Se configura el equipo.
- Se activa la memoria para guardar las mediciones.
- Se coloca en el trípode para mediciones estacionarias o se lleva en la mano para las encuestas a pie-a través de la evaluación continua o de lugar de trabajo o entornos ambientales.

**Registro de datos**

- Se registra en hojas de control de datos o por medio del software del equipo de medición en la PC de acuerdo a las condiciones del entorno ambiental donde se lleva a cabo la medición.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

**3. RESULTADOS DEL MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO**

**Tabla 1**

Fecha: 4/12/2020	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ANAM, (24hr), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	USEPA (24hr), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ACP (24hr), $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sitio donde se instalará planta de trituración Coordenadas 502909.0E; 855625.00N	5.92	150.0	150.0	150.0

**INTERPRETACION**

Durante la medición de Partículas Totales en Suspensión se observó un área utilizada para pastoreo de vacas y bosque secundarios.

**CONCLUSIONES**

- Los resultados se encuentran dentro de la normativa.
- El área de medición es abierta y despejada por lo tanto el polvo en suspensión se dispersa.

**3. PERSONAL TÉCNICO.**

**INFORME ELABORADO POR**



Lic. Fabian D. Maregocio S.  
Registro de Auditor Ambiental: AA-014-2010

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

---



## **ANEXOS**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---



INFORME DE CALIDAD DE AIRE

---

**FOTOGRAFÍAS DE EVIDENCIA DEL MUESTRO DE  
PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN**



Sitio donde se instalará planta de trituración  
Coordenadas 502909.0E; 855625.00N

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**INFORME DE CALIDAD DE AIRE**



## Calibration

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m<sup>3</sup>)  
Serial Number 0721317

Calibration Principle:-

Calibration is performed using ISO 12103 Pt1 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent; Particle size range 0.1 to 80 µm).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions:- 23 °C Test Engineer: A Dye  
29 %RH Date of Issue: February 5, 2020

Equipment:-

Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611  
Air Velocity Probe: DAA0 Vane Anemo. Sn 10060  
Flow Meter: BGI TrICal EQ10651

Calibration Results Summary:-

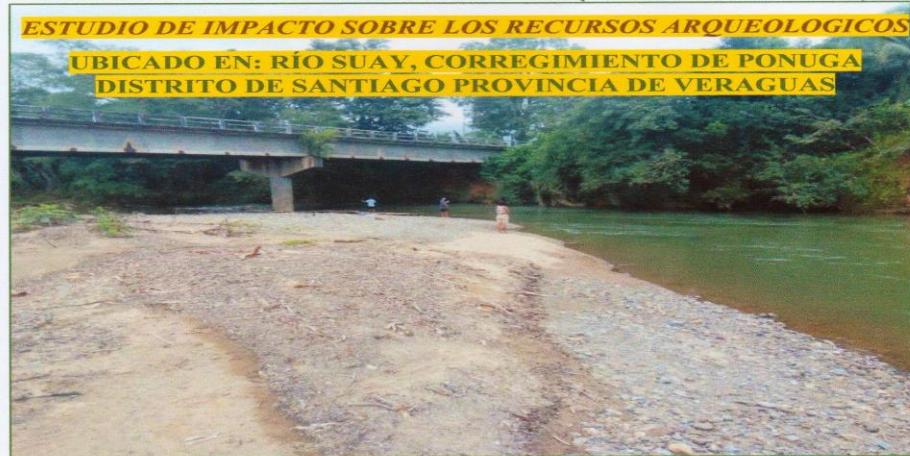
Applied Concentration	Indication	Error	
8.85 mg/m <sup>3</sup>	8.90	1%	Target Error <15%

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

## **ANEXO N° 6**

### **ESTUDIO ARQUEOLÓGICO**



**PREPARADO POR:**

*Mgtr. Aguilardo Pérez, Y.*  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0709 INAC-DNPH  
*10-7-812*  
**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.  
ARQUEÓLOGO  
REG. 0709 INAC-DNPH**

**PANAMÁ, DICIEMBRE DE 2020**

**PROYECTO:  
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE  
MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)”**

**ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS**

**UBICADO EN: RÍO SUAY, CORREGIMIENTO DE PONUGA  
DISTRITO DE SANTIAGO PROVINCIA DE VERAGUAS**



**PREPARADO POR:**

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.  
ARQUEÓLOGO  
REG. 0709 INAC-DNPH**

**PANAMÁ, DICIEMBRE DE 2020**

Nº	TABLA DE CONTENIDO	PAG.
	RESUMEN EJECUTIVO	3
	INTRODUCCIÓN	4
<b>1</b>	OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	5
<b>2</b>	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO GEOREFERENCIADOS EN SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	5
	CUADRO 1. PUNTOS RECORRIDOS EN EL ÁREA DE PROYECTO	6
<b>3</b>	UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO	6
	FIGURA 1. UBICACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS Y DIVISIÓN DE LAS REGIONES CULTURALES DE PANAMÁ DURANTE LA ÉPOCA PREHISPÁNICA.	9
<b>4</b>	DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS	9
	CUADRO 2. SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO DE EXTRACCIÓN Y GEOREFERENCIADOS EN COORDENADAS UTM DATUM WGS 84	14
	FIGURA 2. ÁREA DE PROYECTO VISTA EN GOOGLE EARTH Y LOS SONDEOS EFECTUADOS Y GEOREFERENCIADOS CON SUS RESPECTIVAS COORDENADAS EN EL SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL (WGS 84).	14
<b>5</b>	METODOLOGÍA DE TRABAJO REALIZADO	
	CONCLUSIONES	16
	RECOMENDACIONES	17
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS	18
	NORMAS LEGALES APLICABLES	21

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Se hizo evaluación arqueológica en el área que será desarrollado el proyecto “**Extracción y Procesamiento de Minerales no Metálicos (Grava de Río)**”, sobre el mismo río. Ubicado en el Río Suay, Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, provincia de Veraguas.

*El proyecto consiste en la extracción de materiales pétreos, su trituración en una cantera para producir agregados de diferentes granulometrías, destinados a abastecer las necesidades de estos materiales en la construcción de la rehabilitación de la vía Atalaya-Mariato Arena-Flores con Ramal a Varadero. El cual se ha acumulado en sitio a través de los años; dentro de una zona específica de 1km de longitud aproximado, en el río Suay.*

Sobre el terreno (del polígono de proyecto) se efectuó la inspección y evaluación superficial y en donde se llevará a cabo la afectación directa del área. Esta inspección se hizo en áreas que presentan mucha notoriedad de acumulaciones de gravas por las crecidas del río que viene desde hace muchos años.

**Topografía:** El terreno está conformado en algunos puntos por topografía plana y otros con pendientes muy suaves.

**Clima:** Bosque húmedo tropical, que presenta dos estaciones: húmeda y la estación seca.

**La empresa promotora del proyecto es:** Puentes Calzadas Infraestructuras Panamá S.L.U.

## **INTRODUCCIÓN**

En su generalidad, el estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

El presente informe detalla las labores llevadas a cabo en el marco del estudio de impacto ambiental (EIA) del proyecto de “**Extracción y Procesamiento de Minerales no Metálicos (Grava de Río)**”, y de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No.155 del 5 de agosto del 2011, con el propósito de corroborar la presencia o ausencia de recursos culturales patrimoniales y/o arqueológicos en el área de impacto directo del proyecto.

La Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 que establece las medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

En este trabajo presentamos el informe de los resultados de inspección arqueológica efectuada en el área del proyecto “**Extracción y Procesamiento de Minerales no Metálicos (Grava de Río)**”, que se desarrollará en el mismo río.

El informe contiene el resumen ejecutivo, introducción, objetivos del Estudio de Impacto Arqueológico, la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, descripción de la inspección, el polígono recorrido, metodología utilizada, las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía consultada.

## **1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO**

### **1.1. Objetivo General**

- Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto denominado *"Extracción y Procesamiento de Minerales no Metálicos (Grava de Río)*, sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área de proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

## **2. LOCALIZACION DEL PROYECTO GEOREFERENCIADOS EN SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**

El proyecto se desarrollará en el Río Suay, Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago provincia de Veraguas.

Se extraerá de varios o acuñaciones del río Suay se acarreará por 600 más o menos para llevar a la planta de trituración donde se procesará y acumulará en los patios para su distribución en una sección de la vía Atalaya Mariato.

En el terreno, cerca del área de proyecto, se instalarán las trituradoras para producir el agregado, es un terreno plano cubierto de pasto de ganado que hace varios años se utiliza para la ganadería.

El área de proyecto es georeferenciado mediante el sistema UTM, con proyección Datum WGS 84 en la siguiente.

**CUADRO 1.**

PUNTOS EN EL ÁREA DE		COORDENADAS			ELEVACIÓN	RECORRIDOS PROYECTO	
PUNTOS		E	N	MSNM			
1		502506	855461	10			
2		502819	855352	12			
3		502904	855464	13			
4		503152	855556	13			

**3. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO.**

Desde el siglo XIX los arqueólogos han definido las regiones culturales de Panamá, conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se entendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984).

Para la arqueología de Veraguas las dos referencias bibliográficas básicas son Lothrop 1950, que analiza una variedad de hallazgos cerámicos sin contexto, producto de la huaquería y los compara con los materiales de Coclé y Azuero; y la publicación de Gladis Casimir de Brizuela (1971) quien reporta hallazgos al sur de Soná. Es importante señalar que, para el conocimiento de la Región Central del Istmo, la cuenca del río Santa María entre Coclé, Herrera y Veraguas, fue el foco de un proyecto de investigación multidisciplinario que se desarrolló en la década de 1980 y cuyos resultados transformaron cuantitativa y cualitativamente la arqueología de Panamá.

El área de estudio se encuentra dentro de la región arqueológica más estudiada y mejor conocida de Panamá. En esta región (últimamente denominada "Gran Coclé", ver Cooke y

Sánchez 2004) se tenga la mejor secuencia cronológica de la ocupación humana, desde la última glaciación, y un extenso registro de la distribución de yacimientos arqueológicos en el paisaje. Esta secuencia es relativamente bien conocida para las provincias centrales del Istmo y los alrededores de la Bahía de Panamá (ver especialmente Cooke 1976, Cooke y Ranere 1992 y Cooke y Sánchez 2004). Se tiene información paleoecológica interesante derivada de perforaciones de suelos del antiguo Volcán El Valle, donde, además, se encuentran sitios con petroglifos y yacimientos con cerámica y lítica de tiempos "cerámicos medios" (es decir, de la primera mitad del primer milenio después de Cristo. Otro sitio con información paleoecológica importante es la laguna de La Yeguada, en Veraguas, donde se ha reconstruido la secuencia de impactos causados por las quemas y la deforestación desde el ingreso de los primeros grupos humanos el área, a finales de la última glaciación, hace unos 10,000 años (ver Cooke y Sánchez 2004 y referencias).

El cúmulo de información regional para interpretar hallazgos en la Zona Central del istmo se deriva del Proyecto Santa María, cuyas investigaciones se llevaron a cabo a principios de la década de 1980. La cuenca del río Santa María fue prospectada mediante una estrategia de muestreo aleatorio en la que se investigó intensivamente una serie de "transectos" o unidades de prospección de amplia cobertura sub-regional. Weiland (1984) y Cooke y Ranere (1992; ver también Ranere y Cooke 1996 y Cooke y Ranere 1984) ilustran dónde se realizaron estas prospecciones en las zonas de tierras bajas, pie de monte y tierras altas.

El trabajo de Griggs (2005) aporta mucha información nueva que permite corroborar muchos patrones y tendencias derivados de la información generada previamente, especialmente en lo que concierne a la diversidad de yacimientos, la antigüedad de la ocupación humana en la subregión, la estrecha relación entre la vertiente del Pacífico y el lado Caribe, al igual que acerca de la conformación de unidades territoriales autónomas a través del tiempo.

### **3.1. Etnohistoria:**

La información etnohistórica de la Región Central panameña es bien conocida (las publicaciones más importantes sobre el tema son Helms 1979, Castillero Calvo 1995, Cooke y Sánchez 2004). En general se ha pensado que los ancestros de los bugleros o guaimí

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

sabias o se regresan los habitantes de la zona del estrecho pero también existieron otros grupos en la cordillera y vertiente atlántica. La adscripción étnica de las gentes que habitaban las tierras



bajas del istmo Central no está del todo clara: los españoles reseñan diversidad lingüística al tiempo que reconocen vínculos sociopolíticos entre los grupos que comparten, aparentemente, la misma cultura material y se distribuyen en el paisaje en los mismos patrones de asentamiento.

Por ejemplo, la conformación de grupos mestizos campesinos en tiempos coloniales y postcoloniales (los llamados "Cholos de Coclé") y su relación con los grupos etnohistóricamente conocidos como "coclés" de donde se deriva el topónimo provincial ha sido abordada a partir de información recabada en el área de estudio (ver Arias 2001).

Aunque convencionalmente se plantea que el despoblamiento causado por la conquista y colonización fue generalizado y que amplias zonas que hoy consideramos rurales quedaron totalmente despobladas a partir del siglo XVI de nuestra era y no se vinieron a repoblar hasta el final del período colonial, no hay suficiente información sobre esta área del Distrito de Las Palmas como para determinar si este fue el caso, pero consideramos que las poblaciones no repuntaron sino hasta tiempos decimonónicos.



**Figura 1. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.**

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS**

En esta inspección, en el polígono del proyecto se realizaron seis (6) sondeos. Se realizó el reconocimiento ocular, para detectar superficialmente la existencia o no de los artefactos arqueológicos. El área del proyecto en su mayor parte está despejada de vegetación arbórea, en todo el centro del área y a continuación presentamos la descripción de los sondeos efectuados.

**Sondeo 1:** Se localizó en las siguientes coordenadas de UTM: 502676.80E, 855405.11N y en una elevación de 13msnm. Se abrió con una cuadricula de 35 x 35cm y la profundidad de 12cm. Del 0 – 10cm capa superior, color del suelo es pardo suave y suelto, en el área arenisca, se profundiza la presencia de material arena del río, son materiales aluviales, que con el tiempo fueron acumulándose por la crecida del mismo río. Del 10 – 12cm se cambia un poco el color del suelo a crema pero, es del mismo material.



Foto 2. Vista del sondeo 1, se observa al fondo la presencia de material arena.

**Sondeo 2:** Este sondeo se localiza en coordenadas UTM: 502743.17E, 855389.25N en altitud de 13msnm. Se abre una cuadricula de 30 x 30cm y la profundidad de 20cm. Del 0 – 20cm el color del suelo es pardo con gravas y se profundiza.



Foto 3. Vista del proceso de Sondeo 2.

**Sondeo 3:** Está localizado en coordenadas UTM: 502799.44E, 855333.13N y en altitud de 13msnm. Se abrió una cuadricula de 30 x 30cm y la profundidad de 30cm. Que se detalla en lo siguiente: del 0 – 30cm suelo color café con material orgánico arenoso y húmedo. El nivel del suelo se profundiza con las mismas características de arriba, la primera capa, a este nivel se para el trabajo de excavación.



Foto 4. Acabado del sondeo 3.

**Sondeo 4:** Este sondeo se localiza en las siguientes coordenadas UTM: 502878.24E, 855338.03 y en altitud de 14msnm. Se abrió una cuadricula de 30 x 30cm y la profundidad de 25cm. La capa superior cubierta de poca vegetación, principalmente gramíneas mixta. Del 0 – 30cm suelo color pardo suave mezclado con gravas y arena. Sigue el suelo color pardo un poco oscuro suelto (arenisca).



Foto 5. El proceso del sondeo 4.

**Sondeo 5:** Se localiza en las siguientes coordenadas UTM: 502926.50E, 855498.22N y la altitud de 14msnm. Se abrió una cuadricula de 30 x 30cm y la profundidad de 25cm. Del 0 x 25cm es la capa superior color del suelo es entre pardo y crema con material orgánico entre gravillas y arena del río. Del 25 – 30cm color del suelo es pardo suelto con gravas y se profundiza.



Foto 6. Vista del acabado de Sondeo 5.

**Sondeo 6:** Se localiza en las siguientes coordenadas UTM: 503110.91E, 855582.44N y la altitud de 14msnm. Se abrió una cuadricula de 25 x 25cm y la profundidad de 30cm. Del 0 - 25cm es la capa superior color del suelo es entre chocolate y crema con material orgánico y con gravas del río. Del 25 – 35cm color del suelo es entre pardo y crema suelto con gravas que se profundiza.

Foto 7. Vista del Sondeo 6, al fondo suelo arenoso con gravas.



El área de proyecto es un área de gravas del río por lo que dificultó hacer los sondeos de la manera normal.

En esta zona (área del proyecto, específicamente) la mayor parte los materiales serán extraídos del mismo río.

Las tierras adyacentes al río Suay, en ambos lados, en las áreas del presente estudio, han sido objeto de fuertes intervenciones antrópicas desde hace muchos años atrás, siendo de carácter variado las actividades que se han establecido en dichos sitios, agricultura y ganadería son las más visibles actualmente.

Los sitios de intervención de donde se extraerá el material son las terrazas de acumulaciones naturales por crecidas del río y sobre ellas la vegetación que existe es comúnmente gramíneas y cierto tipo de arbustos.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

Las riveras en partes descubiertas y en otras con parches de mini-bosques donde aún persisten grandes árboles, sobresalen los bancos de grava a la orilla del río y retirados por causes viejos, y los potreros cubiertos de pasto mejorado y ganado vacuno.

El suelo en el área del proyecto, presenta las siguientes características físicas: son del tipo arcilla arenosa con alto contenido de material orgánico en sus capas superficiales.

**SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO DE EXTRACCIÓN Y GEOREFERENCIADOS EN COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**

**CUADRO 2**

SONDEOS	COORDENADAS		ELEVACIÓN
	E	N	MSNM
1	502676.80	855405.11	13
2	502743.17	855389.25	13
3	502799.44	855333.13	13
4	502878.24	855338.03	14
5	502926.50	855498.22	14
6	369188.00	988913.00	12



**Figura 2. Área de proyecto vista en Google Earth y los sondeos efectuados y georeferenciados con sus respectivas coordenadas en el Sistema Geodésico Mundial (WGS 84).**

● Sondeos.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---



**Fotos 8 y 9. Vista panorámica del río en áreas de erosión.**



**Fotos 10 y 11. Vista del área de instalación de planta de trituración y procesamiento de material mineral no metálico.**



**Fotos 12 y 13. Acumulación de grava de río.**

## **5. METODOLOGÍA DE TRABAJO REALIZADO**

Para realizar estudios de impacto arqueológico, se utilizó la siguiente metodología:

- 5.1. Supervisión ocular en todo el polígono del proyecto.
- 5.2. Marcar con cintas de señalización lugares donde hay evidencias de materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- 5.3. Hacer perforaciones desde 30 x 35cm y la profundidad hasta la roca madre.
- 5.4. Herramientas de trabajo: palustrillos, pala chica, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital Sony, GPS GARMIN Etrex y libreta de apuntes.
- 5.5. Revisión de la bibliografía arqueológica de la región.
- 5.6. Preparación y entrega del informe.

Cumpliendo con el objetivo general del componente arqueológico de identificar la existencia de posibles artefactos arqueológicos en el área del proyecto. Se realizó este trabajo para registrar y documentar el lugar para las posteriores actividades relacionadas.

## **CONCLUSIONES**

Se realizó la inspección visual ocular y a pie en forma zigzag, avanzando a cada 60m.

En general, la visibilidad resultó buena por lo que las inspecciones superficiales resultaron confiables.

Realizada la inspección en la zona del proyecto, no se observaron presencia de restos arqueológicos ni otros restos culturales (como petrograbados) que puedan considerarse como parte del Patrimonio Cultural, por lo que se propone que el proyecto en mención sea llevado a cabo según los planes propuestos por el promotor y siguiendo los lineamientos esbozados en el EIA.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

El área del tramo de proyecto inspeccionado no se detectó asentamientos prehispánicos e hispánicos.

**Recomendaciones:**

Se recomienda mantener un monitoreo continuo cuando se realicen extracción de gravas a fin de asegurar cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquiera vestigios que puedan aflorar.

Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS**

- Arias, Tomás  
2001      "Los cholos de Coclé: Origen, filogenia y antepasados indígenas, ¿Los Coclé o los Ngóbe?, un estudio genético-histórico", Soecitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas, Universidad de Panamá. Vol. 3, No. 1 (junio de 2001): 55-88.
- Casimir de Brizuela, Gladys  
1971      "Informe preliminar de las excavaciones en el sitio arqueológico Las Huacas, Distrito de Soná, Veraguas", Actas del II Simposio Nacional de Antropología y Etnohistoria de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas, Universidad de Panamá e Instituto Nacional de Cultura y Deportes. Panamá.
- Castillero Calvo, Alfredo  
1991      "Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá". Hombre y Cultura, II Época, Volúmen 1, No.2:3-105.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

- 1995 Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista? Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC. Director y editor.
2004. Historia General de Panamá. Tres Volúmenes. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.
- Cooke, Richard G.
- 1976 "Panamá: Región Central". Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica.
- 1977 "El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino". Revista Panameña de Antropología, Año 2, Número 2, pp.48-77. Asociación Panameña de Antropología.
- 1991 "El período precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.
- 1992 "Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante período de contacto: Urraca, Esquequa y los vecinos de Natá". Revista Nacional de Cultura. Nueva Época, Número 25, pp. 111-122. INAC, Panamá: Impresora de la Nación.
- 1992 "Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de "Panamá", en A. Pastor, editor, Antropología panameña: Pueblos y culturas, pp.61-134. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria.
- Cooke, R.G. & A.J. Ranere
- 1984 "The 'Proyecto Santa María': a Multidisciplinary Analysis of Prehistoric Adaptations to a Tropical Watershed in Panama", en Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America, editado por Frederick W. Lange IBAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Noman Hammond. Pp. 3-30. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review.
-

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

Cooke, R.G., L.A. Sánchez, D.R. Carvajal, J. Griggs e I. Isaza  
2003 "Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica", en Mesoamérica, número 45 (enero-diciembre de 2003), pp 1-34.

Gaber, Steven A.  
1987 "An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979". Tesis de Maestría. Temple University, (Pennsylvania, EEUU). No publicado.

Griggs, John  
2005 The Archaeology of Central Caribbean Panama. Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Texas, Austin, EEUU.

Helms, Mary W.  
1979 Ancient Panama: Chiefs in Search of Power. Austin: University of Texas Press.

Jaén Suárez, Omar  
1985 Geografía de Panamá: estudio introductorio y antología. Biblioteca de la Cultural panameña, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria. Un estudio de historia rural panameña: la región de los llanos del Chirú. Editorial Mariano Arosemena, INAC.

Linares, Olga F.  
1976 "Garden Hunting in the American Tropics", Human Ecology, 4(4):331-349.

Linares, Olga F. y Anthony J. Ranere  
1980 Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Lothrop, Samuel K.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

---

- 1950 Archaeology of Southern Veraguas, Panamá. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. IX. N° 3. Cambridge.
- Ranere, Anthony J.  
1980 "Stone Tools and Their Interpretation". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 118-137. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.
- Ranere, Anthony J.y E.Jane Rosenthal  
1980 "Lithic Assemblages from the Aguacate Peninsula". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp.467-484. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.
- Ranere, Anthony J. y Richard G. Cooke  
1996 "Stone Tools and Cultural Boundaries in Prehistoric Panamá: An Initial Assessment", en Paths to Central American Prehistory, editado por Frederick W. Lange, pp. 49-77. Niwot, Colorado: University Press of Colorado.
- Romoli, Kathleen  
1987 Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la Época de la conquista española. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.

## **NORMAS LEGALES APLICABLES**

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. **Ley N.<sup>o</sup> 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo N<sup>o</sup> 123 del 14 de Agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 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 N<sup>o</sup> 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución N<sup>o</sup> 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

## **ANEXO N° 7**

### **PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA, (ENCUESTAS)**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020

No 1

1.- Nombre: Orlando José Cruz González. *Ha trabajado con la empresa privada.*

Sexo:

M

Escolaridad:

Básico General

28 años

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

*Ha escuchado comentarios*

No

3.- Que opina del proyecto?

*Es bueno ya que se necesitan trabajos para la región y con la pandemia han quedado mucha gente desempleada*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

*No creen que se den problemas*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*—*

6.- Comentarios o Recomendaciones.

*Que lo envíen a los líderes a las personas del área para contratarlas.*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No. 2

1.- Nombre: Alonso Cruz Chávez

Sexo:  
M

Escolaridad:  
Primaria

44 años  
Agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

sí Comentaron con algunos vecinos

No

3.- Que opina del proyecto?

sí Esta bien porque se necesita la carretera

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No creé que se den problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

\_\_\_\_\_

6.- Comentarios o Recomendaciones.

\_\_\_\_\_

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No. 3

1.- Nombre: Kévin Santamaría

Sexo:  
M

Escolaridad:  
No terminó Sec.

42 años  
Agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

Algo escuchó

No

3.- Que opina del proyecto?

Si

Esta de acuerdo que se haga el proyecto

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No cree que se den problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

—

6.- Comentarios o Recomendaciones.

La empresa contrate personal de él llegar

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No. 4

1.- Nombre: Germán Reyna Rodríguez      50 años

Sexo:  
M

Escolaridad:

Primaria incompleta

Agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No

3.- Que opina del proyecto?

Si

No

Necesita más información

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Se pueden presentar problemas como la contaminación del río

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

Que se hagan las obras con las normas

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
MÉTALICOS**

Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 5

Sexo:

### Escolaridad:

M

## Primaria

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Sj

~~No~~

3.- Que opina del proyecto?

Si es bueno, ya que se necesita la carretera,  
la actual esta en muy malas condiciones

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No sé que se den problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

#### **6.- Comentarios o Recomendaciones.**

✓

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No 6

1.- Nombre: Deivis Alonso Rodríguez Santamaría

Sexo: M      Escolaridad: Primaria

27 años  
ayudante en empresa  
privada

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Algo escuché sobre mejoras a la carretera

No

3.- Que opina del proyecto?

Se necesita la carretera nueva.

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No cree que se den problemas.

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 7

1.- Nombre: *Leonel Augusto Arcia*

*27 años*

Sexo:  
*M*

Escolaridad:  
*Primaria*

*A trabajado en una empresa  
Poveda*

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

3.- Que opina del proyecto?

Si *Que está bien que se haga porque se necesita.*  
No *además también la gente del lugar necesita empleos.*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

*No cree que tengan problemas*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No. 8

1.- Nombre: Hugo González Tejeira      28 años

Sexo: M      Escolaridad: Primaria      empleado en empresa privada

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Se dice que van a hacer la carretera nueva.

No

3.- Que opina del proyecto?

Si es bueno porque se necesita, además la empresa debe contratar personas de el lugar.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Por el tipo de proyecto no cree que se den problemas.

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

—

6.- Comentarios o Recomendaciones.

—

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No. 9

1.- Nombre: José Santiago de León Acosta.

Sexo:  
M

Escolaridad:  
Secundaria sin terminar

38 años  
dejadaente en  
empresa privada

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Algunas cosas

No

3.- Que opina del proyecto?

Si Es bueno, y está bien que ya comienzen.

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No puede por que se den problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No. 10

1.- Nombre: Hector Daniel Tejeira Neñez

Sexo:

M

Escolaridad:

Primaria

32 años  
agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No sabe

3.- Que opina del proyecto?

Si

No tiene mucha información

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Considera que no porque la población no

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

esta muy cercana.

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No 11

1.- Nombre: Alcides González Téjera

46 años

Sexo:  
M

Escolaridad:

Sin Terminar Primaria

Agneultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

sí Algunas cosas de la carretera.

No

3.- Que opina del proyecto?

Si Es bueno

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Se pueden presentar problemas ya que la obra  
puede traer polvo en el verano.

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

que se aplique la normativa

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No. 12

1.- Nombre: Roberto González

41 años

Sexo:  
M

Escolaridad:  
Primaria

Agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No se ha dado cuenta.

3.- Que opina del proyecto?

Si Se necesita el proyecto además se necesitan  
No dar trabajo para las personas de el lugar.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Sí se hace la obra correctamente no  
que que le den problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

Que se cumplan con las normas del E.I.A.

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No. 13

1.- Nombre: Germán Reina

Sexo:

M

Escolaridad:

Primaria

43 años  
Agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

No

3.- Que opina del proyecto?

Si Esta bien

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Considera que no habrá problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

/

6.- Comentarios o Recomendaciones.

La población necesita empleos y sería bueno que la empresa contrate gente de el lugar.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 14

1.- Nombre: Hugo Gonzalez

54 años  
Ayudante y actividades  
agrocol, en empresa privada

Sexo: M Escolaridad: Primaria

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Algunos comentarios

No

3.- Que opina del proyecto?

Si Es un proyecto que se necesita desde hace  
No tiempo ademas se deben contratar  
personas de el lugar para trabajar.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Si se pueden dar son el fondo del río ya que  
se sacará material y deben tener cuidado.

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

Tienen que tratar evitar afectaciones al río

6.- Comentarios o Recomendaciones.

✓

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 15

1.- Nombre: *Denis Alexander Rodriguez*

Sexo:  
*M*

Escolaridad:  
*Primaria*

*36 años  
empleado de  
empresa privada*

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

No

3.- Que opina del proyecto?

Si *Está de acuerdo que se haga*

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole? *Se pueden presentar problemas en el verano con la intumación del polvo.*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*Tener las medidas pertinentes para evitarlo*

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS

Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 16

1.- Nombre: Wilver Gonzalez

Sexo:  
M

Escolaridad:  
Primaria

32 años  
empleado en la  
empresa privada

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

3.- Que opina del proyecto?

si esta bien

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

no cree que se den problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

6.- Comentarios o Recomendaciones.

ha empresas contate personal del area.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 17

1.- Nombre: Claro Barrios

36 años

Sexo:  
M

Escolaridad:  
Primaria

Agricultor

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No

3.- Que opina del proyecto?

Si Es un buen proyecto ya que la carretera  
No Se necesita.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

En el verano se puede presentar el problema  
del polvo

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

Que se tomen las medidas necesarias

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No 18

1.- Nombre: Orlando Cruz      33 años

Sexo: M      Escolaridad: Primaria      emplazada en empresa privada

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

3.- Que opina del proyecto?

Si

No No sabe

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No considera que se presenten problemas

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

/

6.- Comentarios o Recomendaciones.

los personas de el lugar necesitan fuentes de trabajo la empresa puede contratar

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No. 19

1.- Nombre: *Carlos Cruz*

*34 años  
empleado en empresa privada*

Sexo:

*M*

Escolaridad:

*Secundaria sin terminar.*

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

*X*

3.- Que opina del proyecto?

Si

*No está bien informado de lo que se va a hacer.*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole? *Podrían presentarse problemas y es necesario que arreglen las bajas.*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*\_\_\_\_\_*

6.- Comentarios o Recomendaciones.

*\_\_\_\_\_*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 20

1.- Nombre: *Maximino Tejeira*

*35 años*

Sexo:  
*M*

Escolaridad:  
*Primaria*

*Agricultor*

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No

3.- Que opina del proyecto?

Si *La compañía que haga la carretera debe contratar personas del lugar. Es bueno el proyecto.*  
No *Se debe tener cuidado para el trabajo que se de en el río.*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

*Se debe tener cuidado para el trabajo que se de en el río.*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*Tener la prevención necesaria*

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 21

♀

1.- Nombre: Melida Peralta

66 años

Sexo:

F

Escolaridad:

No terminó primaria

✓

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Sí A visto movimiento de personas

No

3.- Que opina del proyecto?

Sí Es un buen proyecto y los jóvenes

No Necesitan trabajo.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

Considera que el proyecto no traerá problemas.

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

✓

6.- Comentarios o Recomendaciones.

✓

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 22

1.- Nombre: *Emilia Ramos*

*56 años*

Sexo:

*F*

Escolaridad:

*Primaria*

*ama de casa*

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

*Hace tiempo había rumores de la nueva carretera*

No

3.- Que opina del proyecto?

Si

*No tiene información detallada del proyecto.*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

*Pienso que no*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*\_\_\_\_\_*

6.- Comentarios o Recomendaciones.

*\_\_\_\_\_*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 10/09/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No. 23

1.- Nombre: *Hernigio Pinto*      35 años

Sexo: *M*      Escolaridad: *Primaria*      Ocupación: *Obrero*

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No

3.- Que opina del proyecto?

Si *Es bueno porque se necesita empleo manía*  
No *la mayoría de la gente está sin trabajo*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

*No cree que se den problemas.*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*/*

6.- Comentarios o Recomendaciones.

*/*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No. 24

1.- Nombre: Olga Tañon

36 años

Sexo:

F

Escolaridad:

Primaria

ama de casa

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

Si

No  No sabe

3.- Que opina del proyecto?

Si *Pero es bueno ya que se necesita.*

No

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

*Se debe tener cuidado con el problema del polvo en el verano y afectaciones que se puedan dar al río*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

6.- Comentarios o Recomendaciones.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
PUENTES Y CALZADAS, INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 10/09/2020  
No 25

1.- Nombre: Juana Pérez 53 años

Sexo: F Escolaridad: Primaria ama de casa

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos que se dará en el área?

A visto movimientos de personas.

No

3.- Que opina del proyecto?

Si

No No sabe bien como se haría el proyecto.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales o de otra índole?

No, considera que no habrá problema.

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

6.- Comentarios o Recomendaciones.

✓

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

## **ENTREVISTA A ACTORES CLAVES**

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS**  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
**AUTORIDADES Y LIDERES COMUNITARIOS**

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Sexo: Escalas de medida: Escalas de medida:

Figure 1. Mean age at first marriage for men and women by race and ethnicity.

Sexo: \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_

#### **Escolaridad:**

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos?

Si El principal punto que considera es  
que la empresa cumpla con sus  
obligaciones fiscales  
No

3.- Que opina del proyecto?

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales?

Si Encuentro a la implementación del  
Proyecto Aree que se debe mantener  
No en equilibrio ecológico. Es decir

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

5.- Que sugerencias padee dar para evitarlo?  
evitar males mayores al ambiente.

#### 6.- Comentarios o Recomendaciones

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
AUTORIDADES Y LIDERES COMUNITARIOS

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara      Fecha: 11/10/2020  
Encuestadora: Lic. Mónica López      No \_\_\_\_\_

1.- Nombre: *Samid Gonzales*      *Alcalde*

Sexo:

Escolaridad:

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos?

*Si le interesa mucho que se hagan la vía con rápidos y hacer todas las mejoras posibles ya que la población lo demanda.*

3.- Que opina del proyecto?

*Es necesario además que la empresa considere mano de obra de la región.*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales?

*Si Ya que se está viviendo un gran desempleo.*

*No Sobre la extracción se debe hacer con los cuidados necesarios.*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*La obra tiene que aplicar las normas ambientales para que no surten problemas ambientales.*

6.- Comentarios o Recomendaciones

*Es importante considerar que la empresa pueda aportar donaciones a las obras sociales que lo requieran.*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
AUTORIDADES Y LIDERES COMUNITARIOS

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 11/10/2020  
No \_\_\_\_\_

1.- Nombre: Encarnación Mojica  
Sexo:

Escolaridad:

Presidente de la  
Asociación de Pescadores  
artesanales del Suar

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos?

Si La principal preocupación social que considera es el desempleo que existe en el No lugos. Por esta situación recomienda

3.- Que opina del proyecto? a la empresa considerar a personas de la localidad para que

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales?

Si Alan contratadas.

No No cree que se den problemas ambientales ya que el proyecto se debe realizar por

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo? Las regulaciones oficiales de la asociación van a promocionar buenos hábitos en la población para el éxito del proyecto.

6.- Comentarios o Recomendaciones

Se deben hacer extracciones controladas para suadir los ríos y mejorar las bajadas, lo que puede permitir mayor turismo.

Se debe enderezar el río. La empresa debe colaborar con materiales que se necesitan en la región para otras sociedades.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**ANEXO N° 8**

**CONTRATO CON EL ESTADO  
MOP**

**Licitación Pública No. 2018-0-09-0-09-LP-005537 (LPI No. 003-2018-BID)**

Dirección de Administración y Finanzas  
Departamento de Compras  
M.O.P.

REPUbLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

SC-8581216  
COBE 27687  
PROCESO DE LICITACIÓN: BID  
LPI No.003-2018-BID

PRESTAMO N° PN-L1147  
PROGRAMA: APOYO AL DESARROLLO DE LA CONECTIVIDAD  
TERRITORIAL DE LA REGION CENTRAL Y OCCIDENTAL DE PANAMÁ

CONTRATO N° AL-1-34-19

Este Convenio se celebra el 10 de octubre de 2019 , entre los suscritos, a saber **RAFAEL J. SABONGE V.**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal N°8-721-2041, actuando en nombre y representación del **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, institución creada mediante la Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley N°11 de 27 de abril de 2006, quien en adelante se denominará **EL ESTADO**, quien en lo sucesivo se llamará **EL ESTADO**, y **CARLOS PORTELA LEIRO**, varón mayor de edad, de nacionalidad española, portador del documento de identificación N°XDC785002, actuando en su calidad de Apoderado Legal de **PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U. SUCURSAL PANAMÁ** sociedad debidamente constituida por las Leyes de la República de Panamá registrada según Folio N°155647984 (E), de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá y quien en adelante se denominara **EL CONTRATISTA**, por la otra parte;

Por cuanto **EL CONTRATANTE** desea que **EL CONTRATISTA** ejecute la Licitación Pública No.2018-0-09-0-09-LP-005537 (LPI No: 003-2018-BID), para el proyecto "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA - MARIATO - QUEBRO - LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS, PANAMÁ", adjudicada mediante Resolución N° DIAC-AL-40-19, del veintidós (22) de julio de 2019, (en adelante denominado "la Obra") y el Contratante ha aceptado la Oferta para la ejecución y terminación de dichas Obras y la subsanación de cualquier defecto de las mismas;

En consecuencia, este Convenio atestigua lo siguiente:

1. En este Convenio las palabras y expresiones tendrán el mismo significado que respectivamente se les ha asignado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato a las que se hace referencia en adelante, y las mismas se considerarán parte de este Convenio y se leerán e interpretarán como parte del mismo.
2. El presente Convenio prevalecerá sobre todos los demás documentos contractuales. Se considerará que los documentos enumerados continuación constituyen el presente Contrato; dichos documentos deberán leerse e interpretarse como integrantes del mismo:
  - (a) No Objeción del Banco
  - (b) La Oferta
  - (c) Enmiendas (si los hubiere)
  - (d) Condiciones Particulares del Contrato
  - (e) Condiciones Generales del Contrato

**ANEXO N° 9  
AJUSTE ECONOMICO POR  
EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES...**

## **11 Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final**

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el Estudio Financiero elaborado por el promotor, el cual responde a intereses particulares y busca la maximización de utilidades, de tal manera que las inversiones llevadas a cabo por un sector privado sean exitosas mientras mayor sea la magnitud de la diferencia que se logre entre los ingresos y gastos en la operación del proyecto. En cuanto a la evaluación económica esta contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto “**Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero**” que se ubica en el distrito de Mariato, provincia de Veraguas, se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Disminución de las migraciones hacia la ciudad capital; Mejoramiento de las infraestructuras como carreteras, entre otras; por lo cual se consideró el efecto

## **Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final**

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el Estudio Financiero elaborado por el promotor, el cual responde a intereses particulares y busca la maximización de utilidades, de tal manera que las inversiones llevadas a cabo por un sector privado sean exitosas mientras mayor sea la magnitud de la diferencia que se logre entre los ingresos y gastos en la operación del proyecto. En cuanto a la evaluación económica esta contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto “**Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero**” que se ubica en el distrito de Mariato, provincia de Veraguas, se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Disminución de las migraciones hacia la ciudad capital; Mejoramiento de las infraestructuras como carreteras, entre otras; por lo cual se consideró el efecto

multiplicador del sector construcción para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto para la sociedad en general.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como lo son los costos de gestión ambiental, pérdida de la cobertura vegetal, erosión del suelo por pérdida de nutrientes y productividad, incremento del ruido, entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el siguiente cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

### **Metodología**

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)
- Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

**Análisis Costo Beneficio (ACB)<sup>11</sup>:** Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

---

<sup>11</sup> CEDE, Uniandes

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

#### Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

**Paso 1 -** Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

**Paso 2 -** Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos ó impactos del proyecto ó política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

**Paso 3 –** Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas ó ganancias desde el punto

de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

**Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes:** Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

**Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes:** Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y

técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

**Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos:** Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

$Q_n$  representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r

**Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión:** Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

<b>Valor</b>	<b>Significado</b>	<b>Decisión a tomar</b>
<b>VAN &gt; 0</b>	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
<b>VAN &lt; 0</b>	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
<b>VAN = 0</b>	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

**Metodologías basadas en Precios de Mercado:** Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

**Método de Cambios de la Productividad<sup>12</sup>:** Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

#### Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

**Paso 1 – Identificar cambios en la productividad:** Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

---

<sup>12</sup> IDEM

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación ó el incremento en las lluvias.

**Paso 2 –** Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

**Método de Funciones de Transferencia de Resultados<sup>13</sup>:** La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a

---

<sup>13</sup> Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

restrictiones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Puente sobre el Canal de Panamá, Extracción y procesamiento de mineral No Metálico (Arena Continental) en Coclé, Extracción de Minerales No Metálicos (Tosca y Piedra de Cantera), en Playa Leona, entre otros.

Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo

de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

## **Valoración monetaria del impacto ambiental**

### **Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados**

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de este proyecto se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

### **Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados**

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado **"Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero"**, a realizarse en el distrito de Mariato, en la provincia de Veraguas es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el

sitio seleccionado para la extracción de material pétreo y la instalación de una planta de agregados para el proceso de este material.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

## **Costos Económicos Ambientales**

### **✓ Pérdida de la cobertura vegetal**

El proyecto “**Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero**”, a realizarse en el distrito de Mariato, en la provincia de Veraguas afectará 3.7 hectáreas de flora, conformados principalmente por gramínea, vegetación herbácea y arboles dispersos a lo largo del camino de acceso, ocasionando pérdida de cobertura boscosa y vegetal.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix)”, Extracción de Tosca y Piedra en Chame los cuales señalan que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{t\text{CO}_2}$$

en donde,

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

TONdeCO<sub>2</sub>TRANSFERIDOporPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 3.7 ha

CO<sub>ton/ha</sub> - Toneladas de carbono por hectárea = Gramíneas = 175 ton/ha

F<sub>t</sub> = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> = 3.7 ton)

TONdeCO<sub>2</sub>TRANSFERIDOporPROYECTO para:

<b>Bosque</b>	<b>= 3.7 * 175 * 3.67</b>	<b>= 2,376.32 toneladas (CO<sub>2</sub>)</b>
<b>Tropical</b>		

La hectárea que se afectará, produce 2,376.32 toneladas de CO<sub>2</sub> y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de octubre de 2020 es de 27.86 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (octubre 2020), obteniendo como resultado B/.32.84 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

<b>PCV = 20,376.32 * 32.84 = 78,038.51</b>
--

✓ **Pérdida de productividad**

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea<sup>14</sup> en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde  $C_i$ : Es el costo de la erosión por hectárea

$P_m$ : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

$\Delta y_{ij}$  Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 3.70 * 567.92 = 2,101.30$$

✓ **Pérdida de Nutrientes**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo<sup>15</sup> del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea,

<sup>14</sup> ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

<sup>15</sup> ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 3.70 * 22.10 = 81.77$$

✓ **Sedimentación**

En un estudio realizado por Elektra Noreste, S.A. para la construcción de la Hidroeléctrica El Salto, se hace referencia a que los ríos, lagos y embalses también captan CO<sub>2</sub> al igual que la atmósfera, los océanos y los bosques.

Dicho estudio cita que “Un grupo de científicos entre los que se encuentra el investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, Carlos Duarte publica un informe en la revista “Ecosystems”, en el que apunta a los sedimentos de los ecosistemas acuáticos como sumideros de carbono. Los ríos, embalses y lagos, por tanto, captarían CO<sub>2</sub> y ayudarían a mitigar el cambio climático: un 12% del CO<sub>2</sub> quedaría almacenado en sus sedimentos, un 48% sería transportado (ríos) hasta los océanos y el 40% volvería a emitirse a la atmósfera”.

Partiendo de esta premisa podría decirse que la actividad de extracción de piedra de río, en un área de 0.25 hectáreas producirían efectos negativos por la pérdida de capacidad de captura de carbono en un 12% que se almacena en los sedimentos.

<b>Sedimentos:</b>	<b>= 0.25 * 175 * 3.67</b>	<b>=</b>	<b>160.56 toneladas (CO<sub>2</sub>)</b>
--------------------	----------------------------	----------	--

$$\text{PS} = 160.56 * 32.84 = 5,272.87$$

✓ **Contaminación por Ruido**

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fueron medidos y sus resultados están por debajo de 60 dB, que es el LMP establecido por el Decreto No. 1 de 2004, en horario diurno.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de operación se esperan niveles de ruido para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000, por lo cual no se consideró dicho impacto en el análisis costo-beneficio ya que los niveles sonoros que ella generarán no alteran acústicamente a viviendas de la comunidad dentro del área de influencia del proyecto.

### ***Valoración monetaria de las Externalidades Sociales***

De acuerdo a lo establecido en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos

de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales; no obstante para realizar el análisis costo-beneficio se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

### **Beneficios Económicos Sociales**

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

- ✓ Incremento en la economía local y regional

El proyecto incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de B/. 800,000 durante el tiempo que dure la construcción de la obra, el cual está estimado en 16 meses.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 4; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

en donde:

$IE_l$  = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

$I_a$  = Inversión Anual = 350,000 balboas anuales

$EM$  = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 4

Obteniéndose el siguiente resultado:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**Proyecto = 350,000 (balboas) \* 4 \* 0.60 = 840.000 balboas.**

El aporte a la economía local (regional) será de 840.000 mil balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 24 meses. En cuanto a la etapa de operación se espera que el mismo genere unos 1,327,104.0 millones de balboas a la economía regional durante los nueve (9) años proyectados.

### **Costos Económicos Sociales**

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

#### **✓ Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

<b>Componente del Plan de Manejo</b>	<b>Costo aproximado (B/.)</b>
Plan de Mitigación	
Plan de Control de Erosión*	10,000.00
Programa de Control de Contaminación Atmosférica y Ruido	3,000.00
Programa de Limpieza y desarraigue	6,000.00
Programa de Manejo de Estériles y desechos sólidos	2,000.00
Programa de mitigación para las alteraciones a la comunidad	2,500.00
Programa de Educación Ambiental	3,000.00
Programa de Rescate de Fauna	6,000.00
Programa de Restauración Paisajística	20,800.00
Programa de Monitoreo Anual	8,200.00
Plan de Prevención de Riesgos	1,500.00
Plan de Contingencias	2,000.00
Gestión Ambiental Anual	10,000.00
<b>Total</b>	<b>B/. 75,000.00</b>

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

### **Cálculos del VAN**

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a nueve (9) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

#### **Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):**

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a nueve (9) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 47.92%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide

con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero**” que se ubica en el distrito de Mariato, provincia de Veraguas, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

#### **Valor Actual Neto Económico (VANE) :**

En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.1,520,057 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 323,269 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su tercer año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

#### **Relación Beneficio Costo:**

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.56, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.56 centavos de beneficio social,

lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

#### Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	47.92%
Valor presente Neto (VAN)	1,520,057
Relación Beneficio-Costo	1.56

Fuente: Yariela Zeballos

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto “**Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero**”, a realizarse en el distrito de Mariato, provincia de Veraguas.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO)"**

**FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES**

**Proyecto: "Extracción de Piedra de Cantera y Tosca para la construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya-Mariato-Quebro-Las Flores y mejoramiento del ramal a Varadero"**  
 (en millones de balboas)

CUENTAS	INVERS.	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									LIQUID.
		AÑOS DE OPERACION									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>FUENTES DE FONDOS</b>											

Ingresos Totales		552,960	552,960	552,960	552,960	552,960	552,960	552,960	552,960	552,960	
Valor de rescate											466,667
Externalidades Sociales		147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	
Incremento de la Economía local		147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	147,456	
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL DE FUENTES</b>	<b>0</b>	<b>700,416</b>	<b>466,667</b>								

<b>USOS DE FONDOS</b>											
Inversiones	700,000				-	-	-	-	-	-	
<b>Costos de operaciones</b>		248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	
- Costo de Mantenimiento		248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	248,832	
Externalidades Sociales		75,000	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo de la Gestión Ambiental		75,000					0	0	0	0	
Externalidades Ambientales		85,494	85,494	85,494	85,494	85,494	85,494	85,494	85,494	85,494	
Perdida de la Cobertura Vegetal		78,039	78,039	78,039	78,039	78,039	78,039	78,039	78,039	78,039	
Erosión del Suelo por Perdida de Productividad		2,101	2,101	2,101	2,101	2,101	2,101	2,101	2,101	2,101	
Erosión del Suelo por Pérdida de Nutrientes		82	82	82	82	82	82	82	82	82	
		5,273	5,273	5,273	5,273	5,273	5,273	5,273	5,273	5,273	
<b>TOTAL DE USOS</b>	<b>700,000</b>	<b>409,326</b>	<b>334,326</b>	<b>0</b>							

<b>FLUJO DE FONDOS NETOS</b>	-700,000	291,090	366,090	366,090	366,090	366,090	366,090	366,090	366,090	366,090	466,667
<b>FLUJO ACUMULADO</b>	-700,000	-408,910	-42,821	323,269	689,358	1,055,448	1,421,537	1,787,627	2,153,716	2,519,806	2,986,473

<b>TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE)</b>	47.92%
<b>VALOR PRESENTE NETO (10%)</b>	1,520,057
<b>RELACION BENEFICIO/COSTO (10%)</b>	1.56

**ANEXO N° 10  
MODELO DE PLANTA DE TRITURACIÓN**



**MODELO DE PLANTA DE TRITURACIÓN MONTADA SOBRE ORUGAS, BANDA DE TRANSPORTACIÓN Y ALIMENTACIÓN CON PALA MECÁNICA Y CARGADOR FRONTAL. Nordberg Serie LT, motor Cummins.**

## **Compacta, eficiente e inteligente**

Con la nueva Nordberg LT95, Metso Minerals presenta una nueva clase de tamaño en la serie de plantas de trituración móviles para contratistas. Siendo compacta, eficiente e inteligente, la LT95 satisface los requisitos actuales de los contratos de trituración, combinando una excelente movilidad, alta capacidad de trituración y buena disponibilidad. La Nordberg LT95 tritura con eficiencia igual todos los materiales de alimentación, desde roca dura hasta todos los materiales de demolición con base mineral, proporcionando nuevas oportunidades de negocios. La unidad puede alcanzar una capacidad de trituración de 300 t métricas/ hora.

### **Inteligencia avanzada con el nuevo IC500**

La LT95 incorpora como característica estándar un sistema inteligente, altamente avanzado para el control del proceso el nuevo Nordberg IC500. El sistema IC500 controla y ajusta todos los parámetros clave del proceso de trituración para optimizar los resultados y tiene la capacidad de aprender. El nuevo IC500 es un sistema altamente sencillo para el operador. Para empezar el proceso de trituración basta apretar un botón. La pantalla interactiva proporciona información en tiempo real sobre el estado de las distintas etapas del proceso.

Los aspectos ambientales no han sido olvidados. El nuevo motor diesel Cummins está controlado electrónicamente, reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de gases de escape. Un sistema completo de supresión de polvo está disponible, así como varias otras opciones para optimizar la unidad, según los requisitos específicos de las distintas aplicaciones de trituración.

### **Nueva trituradora C95**

La LT95 está basada en la nueva trituradora de mandíbulas Nordberg C95 de la comprobada Serie C, la serie de trituradoras preferida en el mundo entero. La robusta construcción sin soldadura aumenta la durabilidad de la trituradora contra cargas de impacto. La unidad puede ser alimentada con una excavadora o cargadora sobre ruedas. Otra de las nuevas características de la LT95 es un mecanismo de seguro automático del alimentador. Este mecanismo reduce el tiempo necesario para preparar el equipo para el transporte.

### **Características principales de la Nordberg LT95**

- inteligencia altamente avanzada como estándar
- verdadera movilidad con dimensiones compactas
- trituradora de mandíbulas de alta capacidad C95
- amplia variedad de opciones
- servicio pos-venta asegurado en el mundo entero

*La nueva planta de trituración Nordberg LT95 montada sobre orugas ofrece movilidad y capacidad superior para la trituración de roca dura y materiales de reciclaje. El robusto transportador principal puede llevar un separador magnético opcional para aplicaciones de reciclaje. Otra característica sin igual de la Nordberg LT95 es el mecanismo de seguro automático del alimentador, el cual reduce el tiempo necesario para preparar el equipo para el transporte.*

## **La planta de trituración móvil**

La Nordberg LT105 ha ocupado su lugar en la primera fila como la planta de trituración móvil más vendida en el mundo. Hoy día, hay cientos de unidades LT105 triturando en más de 30 países en el mundo entero. El éxito de la LT105 se debe a la primera unidad disponible en el mercado con verdadera inteligencia y capaz de pensar. El revolucionario sistema PLC Nordberg IC500 controla toda la operación de trituración, produciendo información en tiempo real de todas las funciones principales. Una vez más, nuestro desarrollo de productos muestra el camino hacia una vida más fácil para los contratistas de trituración. Con las nuevas características, la Nordberg LT105 es una unidad móvil verdaderamente versátil y fácil de usar. Ahora, una planta de trituración montada sobre orugas puede ofrecer 100% de capacidad de trituración para roca dura y reciclaje, para aplicaciones donde la alta capacidad es imprescindible. Si trabaja en aplicaciones exigentes como explotación de canteras, gravilla o reciclaje, la Nordberg LT105 es la solución para sus necesidades. Versatilidad significa que las dos opciones de tolva permiten alimentar la LT105 con una excavadora o cargadora frontal.

### **Capacidad de trituración hasta 400 toneladas/ hora**

La Nordberg LT105 ofrece una capacidad de producción de hasta 400 t/ h. La alta capacidad y buena relación de trituración están aseguradas por la comprobada trituradora de mandíbula Nordberg C105. La C105, que es la trituradora de mandíbulas más potente del mercado, está dotada de una estructura robusta de acero de alta calidad para larga durabilidad. Su construcción modular consiste en un diseño impar sin soldadura para reducir la fatiga del metal y proveer mayor confiabilidad. También está disponible una amplia variedad de equipos opcionales, incluyendo ajuste hidráulico de la regulación, control del nivel de material sistema de aspersión de agua.

### **Características principales de la Nordberg LT105**

- trituración eficaz con el nuevo sistema de control inteligente IC500
- facilidad de utilización avanzada
- una sola unidad para roca dura y materiales de reciclaje
- capacidad superior con la trituradora de mandíbulas C105
- opciones de alimentación versátiles

*Una LT105 equipada con un transportador extra largo de 12 metros, triturando en los EE.UU.*

*El revolucionario sistema de control IC500 controla toda la operación de trituración, produciendo información en tiempo real de todas las funciones principales.*

*Una planta Nordberg LT105 en una obra de reciclaje en el centro de una ciudad en Finlandia.*

*Trituración de roca dura con una Nordberg LT105 en una cantera de Noruega.*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---

**ANEXO No. 11  
ANÁLISIS DE LAB DEL MATERIAL PETREO**



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMA  
CONTRATISTA:  
DIRECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOsa PANAMA  
Panama Clayton,Ciudad del Saber  
Calle Evaristo Arana  
Edificio 133A  
Telfo: 507 317-1365  
laboratorio.panama@cemosa.es

**Ensayo de Idoneidad de material granular**

**1.- Material**

Con Fecha 1-2-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:

REFERENCIA: ALB. 6653  
MATERIAL: MATERIAL RIO SUAY  
PROCEDENCIA: MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAPICO:

**2.- Trabajos realizados**

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos :

Preparación de muestras. (ASTM D 421)  
Humedad. (ASTM D 2216)  
Análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D 422)  
Límites de Atterberg. (ASTM D 4318)  
Equivalente de arena. (UNE-EN 933-8)  
Proctor normal. (ASTM D 638)  
Indice C.B.R. (ASTM D 1883)

**3.- Resultados**

Los Resultados de los ensayos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Equivalente de arena (%): 69

ESPECIFICACIONES ART.22 MOP :> 35

**4.- Observaciones**

Proctor y cbr en proceso.

Panamá 17 de Julio 2020

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
CONTRATISTA:  
DIRECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOsa PANAMA  
Panamá, Clayton, Ciudad del Saber  
Calle Evelio Lara  
Edificio 133A  
Tfno: 507 317-1355  
laboratorio-panama@cemosa.es

### Informe de Identificación

#### 1.- Material

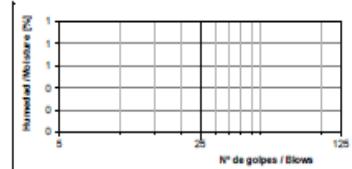
Con Fecha 1-feb-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:

REFERENCIA: ALB. 6653  
MATERIAL: MATERIAL RIO SUAY  
PROCEDENCIA: MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

#### 2.- Plasticidad (Límites de Atterberg): NO PLASTICO

LIMITE LIQUIDO		
Tara No.:		
Tara + Suelo Hum [g]:		
Tara + Suelo Seco [g]:		
Peso de Agua [g]:		
Peso de Tara [g]:		
Peso Suelo Seco [g]:		
Con. de Humedad [%]:		
No. de Golpes		

LIMITE PLÁSTICO		
Tara No.:		
Tara + Suelo Hum [g]:		
Tara + Suelo Seco [g]:		
Peso de Agua [g]:		
Peso de Tara [g]:		
Peso Suelo Seco [g]:		
Con. de Humedad [%]:		
Promedio Hum, [g]:		



Límite Líquido (LL):

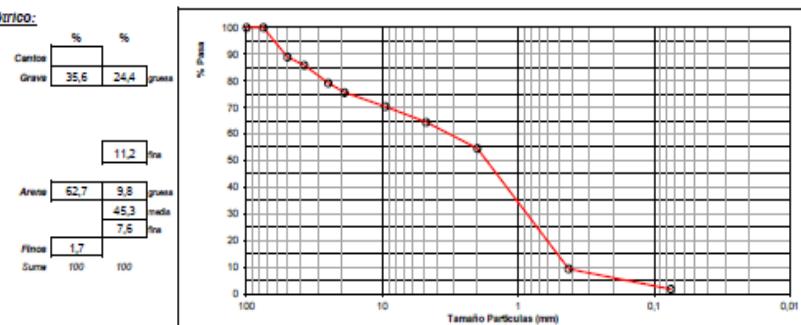
Límite Plástico (LP):

Índice de Plasticidad (IP):

ESPECIFICACIONES ART.22 MOP LL<25 ; IP<6

#### 3.- Análisis Granulométrico:

ASTM	% Pasa
3-in (75 mm)	100,0
2-in (50 mm)	99,0
1 1/2-in (37,5 mm)	95,0
1-in (25 mm)	79,2
3/4-in (19 mm)	76,6
3/8-in (9,5 mm)	70,3
Nº 4 (6,75 mm)	54,4
Nº 10 (2,00 mm)	54,6
Nº 40 (425 µm)	0,3
Nº 200 (75 µm)	1,7
<b>Suma</b>	<b>100</b>



ESPECIFICACIONES ART.22 MOP

Pasa 1" 88-100  
Pasa 3/4" 58-89  
Pasa 3/8" 41-72  
Pasa Nº 4 27-58  
Pasa Nº 10 16-45  
Pasa Nº 40 8-25  
Pasa Nº 200 2-13

#### 4.- Clasificación

Clasificación UBC8: SP  
Clasificación AASTHO: A-1b

Índice de Grupo: 0

José Ricaurte Rodriguez Abrego  
Ingeniero Civil  
Idoneidad: 2000-006-017

Página 2 de 4

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
CONTRATISTA:  
DIRECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOSA PANAMA  
Panama, Clayton Ciudad del Saber  
Calle Evelio Lara  
Edificio 133A  
Telfo: 507 317-1355  
laboratorio-panama@cemosa.es

### Ensayo de Idoneidad de material granular

#### 1.- Material

Con Fecha 1-3-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:  
  
REFERENCIA: ALB. 6653  
MATERIAL: MATERIAL RIO SUAY  
PROCEDENCIA: MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

#### 2.- Trabajos realizados

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos :

Preparación de muestras. (ASTM D 421)  
Humedad. (ASTM D 2216)  
Análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D 422)  
Límites de Atterberg. (ASTM D 4318)  
Equivalente de arena. (UNE-EN 333-8)  
Próctor normal. (ASTM D 698)  
Índice C.B.R. (ASTM D 1883)

#### 3.- Resultados

Los Resultados de los ensayos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Equivalente de arena (%): 69

ESPECIFICACIONES ART.22 MOP :> 35

#### 4.- Observaciones

Panamá 17 de Julio 2020

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
 PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
 CONTRATISTA:  
 DIRECCIÓN TÉCNICA:  
 OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOsa, PANAMÁ  
 Panamá, Clayton, Ciudad del Saber  
 Calle Evelio Lara  
 Edificio 133A  
 Tfno: 507 317-1355  
 labdioro-panama@cemosa.es

DIF

### Informe de Identificación

#### 1.- Material

Con Fecha 1-feb-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:

REFERENCIA ALB. 6653  
 MATERIAL MATERIAL RIO SUAY  
 PROCEDENCIA MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
 LOCALIZACION DEL ACORPO:  
 LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
 CAPA DE VERTIDO:  
 TIPO DE TRAFICO:

#### 2.- Plasticidad (Límites de Atterberg):

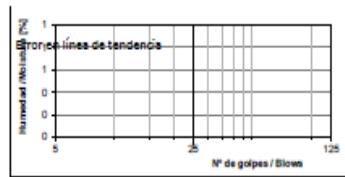
NO PLASTICO

LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO	
Tara No.:		Tara No.:	
Tara + Suelo Hum. [g]:		Tara + Suelo Seco [g]:	
Tara + Suelo Seco [g]:		Peso de Agua [g]:	
Peso de Agua [g]:		Peso de Tara [g]:	
Peso de Tara [g]:		Peso Suelo Seco [g]:	
Peso Suelo Seco [g]:		Con. de Humedad [%]:	
Con. de Humedad [%]:		Promedio Hum. [%]:	
No. de Golpes			

Límite Líquido (LL):

Límite Plástico (LP):

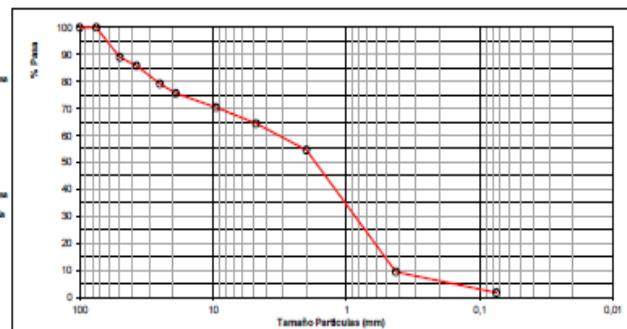
Índice de Plasticidad (IP):



ESPECIFICACIONES ART.22 MOP LL<25 ; IP<6

#### 3.- Análisis Granulométrico:

ASTM	% Pasa	Cantos	%	Grava	%
3/4-in (19.05 mm)	100,0			35,6	24,4
2-in (50 mm)	59,0				
1 1/2-in (37,5 mm)	55,5				
1-in (25 mm)	79,2				
3/4-in (19 mm)	75,5				
2 1/2-in (63,5 mm)	70,3				
Nº4 (4,75 mm)	54,4				
Nº10 (2,00 mm)	54,5				
Nº40 (425 µm)	9,3				
Nº200 (75 µm)	1,7				
				11,2	fina
				62,7	gruesa
				9,8	
				45,3	medio
				7,6	fina
				Suma	100
					100



ESPECIFICACIONES ART.22 MOP

Pasa 1" 88-100  
 Pasa 3/4" 58-89  
 Pasa 3/8" 41-72  
 Pasa Nº 4 27-58  
 Pasa Nº 10 16-45  
 Pasa Nº 40 8-25  
 Pasa Nº200 2-15

#### 4.- Clasificación

Clasificación USCS: SP  
 Clasificación AASHTO: A-1b

Índice de Grupo: 0

José Ricaurte Rodríguez Abrego  
 Ingeniero Civil  
 Identidad: 2000-006-017

Página 2 de 4

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
CONTRATISTA:  
SECCIÓN TÉCNICA:

OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOSA PANAMA  
Panamá, Clayton, Ciudad del Saber  
Calle Evelio Lara  
Edificio 133A  
Tfno: 507 317-1355  
laboratorio-panama@cemosa.es

**Ensayo de Apisonado (Próctor)**

Tipo : Próctor Estándar (ASTM D 698)

Material:

REFERENCIA: ALB. 6653  
MATERIAL: MATERIAL RIO SUAY  
PROCEDENCIA: MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

**Cuadro de Resultados**

Datos del Molde

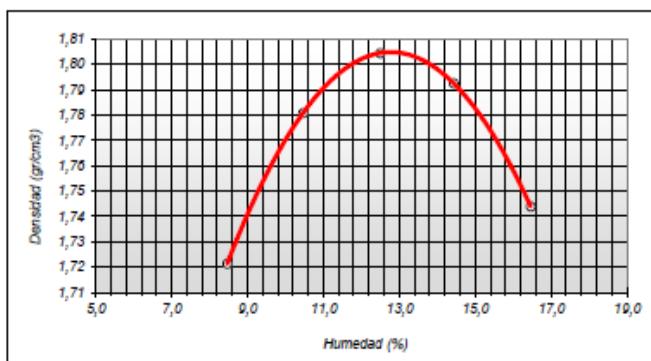
Molde (cm³)	2258
Masa (Kg)	2,5
Altura de Caida (cm)	30,5

Punto	1	2	3	4	5
% Agua Añadida	6	8	10	12	14
Densidad (gr/cm³)	1,72	1,78	1,80	1,79	1,74
Humedad (%)	8,5	10,5	12,5	14,4	16,5

Método C

Densidad Máxima (gr/cm³)	1,80
Densidad Corregida (gr/cm³)	1,80

Humedad Óptima (%)	12,8
Humedad Corregida (%)	12,8



José Ricaurte Rodríguez Abrego  
Ingeniero Civil  
Idoneidad: 2000-006-017 Página 3 de 4

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMA  
CONTRATISTA:  
DIRECCION TECNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOSA PANAMA  
Panama, Clayton, Ciudad del Saber  
Calle Evelio Lara  
Edificio 133A  
Tlno: 507 317-1355  
laboratorio-panama@cemosa.es

**Indice C.B.R. (ASTM D 1883 )**

**Material:**

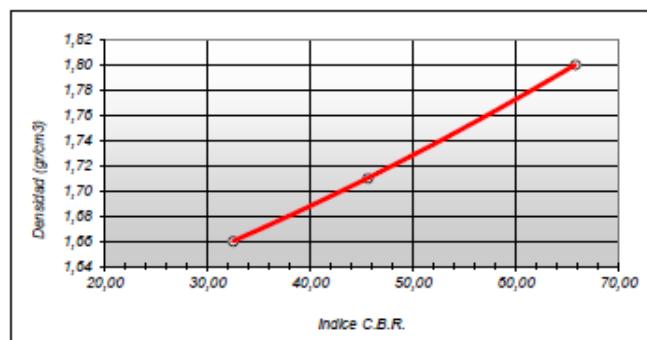
REFERENCIA: ALB. 6653  
MATERIAL: MATERIAL RIO SUAY  
PROCEDENCIA: MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

Cuadro de Resultados

Punto N°	Humedad (%) inicial	Humedad (%) final	Abertura (%)	Absorción (%)	Densidad (gr/cm³)	Indice CBR
1	12,5	13,1	0,62	0,04	1,66	32,50
2	12,6	13	0,38	0,03	1,71	45,60
3	12,6	12,9	0,31	0,02	1,80	65,80

ESPECIFICACIONES ART.22 MOP >80

		CBR
Densidad máxima (gr/cm³)	1,80	65,8
Humedad óptima (%)	12,8	
Densidad 95% (gr/cm³)	1,71	45,6
Humedad	12,6	



José Ricaurte Rodríguez Abrego  
Ingeniero Civil  
Idoneidad: 2000-006-017

Página 4 de 4

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
CONTRATISTA:  
DIRECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOSA PANAMA  
Panamá, Clayton, Ciudad del Saber  
Calle Evelio Lara  
Edificio 135A  
Tfno: 507 317-1365  
laboratorio-panama@cemosa.es

### Ensayo de Idoneidad de material granular

#### 1.- Material

Con Fecha 1-2-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:  
  
REFERENCIA: ALB. 6401  
MATERIAL: FUENTE RÍO SUAY  
PROCEDENCIA: M-2 38+500 KM  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

#### 2.- Trabajos realizados

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos :

Preparación de muestras. (ASTM D 421)  
Humedad. (ASTM D 2216)  
Análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D 422)  
Límites de Atterberg. (ASTM D 4318)  
Equivalente de arena. (UNE-EN 933-8)  
Desgaste de los Ángeles

#### 3.- Resultados

Los Resultados de los ensayos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Humedad Natural (%) =	1,2	
Equivalente de Arena (%)=	48	ESPECIFICACIONES ART.22 MOP > 35
Desgaste de los Angeles=	26	ESPECIFICACIONES ART.22 MOP < 40

#### 4.- Observaciones

Panamá 07 de Marzo 2020

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
CONTRATISTA:  
RECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOSA PANAMÁ  
Panamá, Clayton, Ciudad del Saber  
Calle Evelio Lara  
Edificio 133A  
Tfno: 507 317-1355  
[laboratorio-panama@cemosa.es](mailto:laboratorio-panama@cemosa.es)

## Informe de Identificación

## **1.- Material**

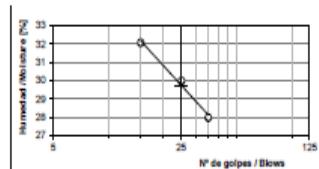
Con Fecha 14-feb-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestras:

REFERENCIA: ALB. 6401  
MATERIAL: FUENTE RIO SUAY  
PROCEDENCIA: M-2 38+500 KM  
LOCALIZACION DEL ACOPIO:  
LOCALIZACION DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

#### 2.- Plasticidad (Límites de Atterberg):

LIMITE LÍQUIDO			
Tara No.:	L-43	L-38	L-20
Tara + Suelo Hum (g):	27,70	29,00	29,37
Tara + Suelo Seco (g):	25,03	25,47	26,15
Peso de Agua (g):	2,67	3,55	3,22
Peso de Tara (g):	15,49	13,63	16,11
Peso Suelo Seco (g):	9,54	11,64	10,04
Con. de Humedad (%):	27,98	28,88	27,22
No. de Golpes:	36	36	16

LIMITE PLÁSTICO		
Tara No.:	L-11	L-13
Tara + Suelo Hum [g]:	23,45	21,68
Tara + Suelo Seco [g]:	22,08	20,49
Peso de Agua [g]:	1,37	1,24
Peso de Tara [g]:	16,16	15,01
Peso Suelo Seco [g]:	5,52	5,45
Con. de Humedad [%]:	23,14	22,88
Promedio Hum. [g]:	23,01	



Lima | Gouldo (11): 30

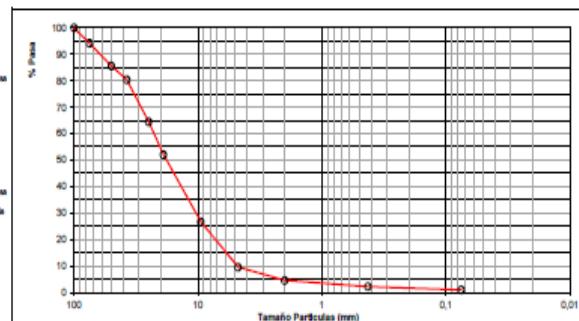
Limits Plastic (P) Ltd. 23

Índice de Plastilidad (IP):

ESPECIFICACIONES ABT-22 MOP | H < 25 : IP<sup>6</sup>

### **3.- Análisis Granulométrico:**

		%	%
ASTM	% Pass		
3-in (75 mm)	94.2	Cantos	5.8
2-in (50 mm)	55.0	Grave	84.7 42.1
1 1/2-in (37.5 mm)	00.4		grau
1-in (25 mm)	64.5		
3/4-in (19 mm)	62.1		
3/8-in (9.5 mm)	20.7		
M4 (4.75 mm)	0.6	Arena	8.6 5.0
M10 (2.00 mm)	4.5		grau
M40 (44.0 mm)	2.2		medio
M200 (75 µm)	0.9		1.3
		Fines	0.9
		Prec.	0.02



ESPECIFICACIONES ABT 22 MOB

#### 4 Classification

Clasificación USCS: GW  
Clasificación AASTHO: A-2-4 Índice de Grupo: C

Pasa 1"	68-100
Pasa 3/4"	58-89
Pasa 3/8"	41-72
Pasa N° 4	27-5
Pasa N° 10	16-45
Pasa N° 40	8-25
Pasa N°200	2-13

José Ricaurte Rodríguez Abrego  
Ingeniero Civil  
Identidad: 2000-006-017

Página 2 de 2

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---



TRABAJO: GEOTECNIA REPARACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMÁ  
CONTRATISTA:  
DIRECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REPARACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOGA PANAMÁ  
Panamá Clayton, Ciudad del Saber  
Calle Ezeilo Lora  
Edificio 133A  
Tel: 507 317-1365  
laboratorio-puente@cemosa.es

**Ensayo de Idoneidad de material granular**

**1.- Material**

Con Fecha 1-3-08 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:

REFERENCIA: ALB. 6683  
MATERIAL: MATERIAL RÍO SUAY  
PROCEDENCIA: NR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACIÓN DEL ADORIO:  
LOCALIZACIÓN DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRÁFICO:

**2.- Trabajos realizados**

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos :

Preparación de muestras. (ASTM D 421)  
Humedad. (ASTM D 2216)  
Análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D 422)  
Límites de Atterberg. (ASTM D 4316)  
Equivalente de arena. (UNE-EN 933-8)  
Proctor normal. (ASTM D 698)  
Índice C.B.R. (ASTM D 1883)

**3.- Resultados**

Los resultados de los ensayos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Equivalente de arena (%): 69

ESPECIFICACIONES ART.22 MOP :> 35

**4.- Observaciones**

Proctor y cbr en proceso.

Panamá 17 de Julio 2008

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

---



TRABAJO: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA  
PETICIONARIO: PUENTES INFRAESTRUCTURA PANAMA  
CONTRATISTA:  
DIRECCIÓN TÉCNICA:  
OBRA: GEOTECNIA REHABILITACIÓN CARRETERA DE ATALAYA

CEMOSA PANAMÁ  
Panamá, Republica de Panamá  
Calle Dr. Juan Luis  
Edificio 135A  
Tel: 507 317-1205  
laboratorio-panama@cemosa.es

**Ensayo de Idoneidad de material granular**

**1.- Material**

Con Fecha 1-3-20 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra:

REFERENCIA: ALB. 6653  
MATERIAL: MATERIAL RÍO SUAY  
PROCEDENCIA: MR-1 38+500 LADO IZQUIERDO  
LOCALIZACIÓN DEL ALCOPRO:  
LOCALIZACIÓN DEL VERTIDO:  
CAPA DE VERTIDO:  
TIPO DE TRAFICO:

**2.- Trabajos realizados**

De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos :

Preparación de muestras. (ASTM D 421)  
Humedad. (ASTM D 2216)  
Análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D 422)  
Límites de Atterberg. (ASTM D 4318)  
Equivalente de arena. (UNE-EN 933-8)  
Próctor normal. (ASTM D 698)  
Índice C.B.R. (ASTM D 1883)

**3.- Resultados**

Los Resultados de los ensayos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Equivalente de arena (%): 89

ESPECIFICACIONES ART.22 MOP >> 35

**4.- Observaciones**

Panamá 17 de Julio 2020

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

**ANEXO N° 12**

**ENCUESTAS A REPRESENTANTE Y PRESIDENTE DEL CONSEJO MUNICIPAL**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
AUTORIDADES Y LIDERES COMUNITARIOS

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 11/10/2020  
No \_\_\_\_\_

1.- Nombre: H.R. Ariel de Gracia

Honorable  
representante del  
Corregimiento de  
Ponuga

Sexo: M

Escolaridad:

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos?

Después de una explicación del proyecto,  
Si manifiesta estar en total de acuerdo y sobre  
No Todo manifiestó la necesidad de general  
empleo para la gente de la región y a  
que se tiene mucha necesidad.

3.- Que opina del proyecto?

Considera importante el proyecto ya que  
Si su implementación significaría  
impuestos para el Municipio.

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales?

En cuanto a problemas ambientales  
dice que se deben tomar las consideraciones  
necesarias para evitarlos así que eso  
los evitara.

6.- Comentarios o Recomendaciones

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO Y TOSCA)"**

PARTICIPACIÓN CIUDADANA  
PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO  
METÁLICOS  
Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas  
AUTORIDADES Y LIDERES COMUNITARIOS

Consultor Ambiental: Ing. Abdiel Gustavo Chiu Vergara  
Encuestadora: Lic. Mónica López

Fecha: 11/10/2020  
No \_\_\_\_\_

1.- Nombre:

*Presidente del  
Consejo Municipal*

Sexo:

Escolaridad:

2.- Conoce el proyecto de extracción y procesamiento de minerales no metálicos?

Si *Los comentarios al proyecto fueron  
positivos por la necesidad que se.  
No tiene en la región por las mejoras  
a la carretera ya que afecta a el  
sector agrícola y ganadero así mismo*

3.- Que opina del proyecto?

Si *Otro punto importante que el que la  
empresa deberá considerar a los*

4.- Considera que durante el desarrollo del proyecto se presentarán problemas ambientales?  
No *a los moradores de la región.*

5.- Que sugerencias puede dar para evitarlo?

*pobladores de la región para contratarlos.*

6.- Comentarios o Recomendaciones

*En estos momentos existe mucha necesidad  
de trabajo y también donaciones de  
servicio social, además de los  
beneficios económicos que trae al  
Municipio.*

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE  
RÍO Y TOSCA)"***

---