



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES

RESOLUCIÓN MARN-No.23843-64-2022.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, a los once días del mes de enero de dos mil veintidós. Vistas las diligencias promovidas por el \_\_\_\_\_, representante legal de la sociedad GRAVAS DEL PACIFICO, SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, titular del proyecto denominado "SAN ANTONIO", ubicado en kilómetro 45.5 carretera antigua a Zacatecoluca (CA-4), hacienda San Antonio, cantón Tilapa, municipio de El Rosario, departamento de La Paz, el cual consiste en la explotación y aprovechamiento de material pétreo de origen aluvial en un volumen de 1,448,700 metros cúbicos en un inmueble que posee una superficie de 527,600.42 metros cuadrados en un área de explotación de 450,156.40 metros cuadrados, y un área de protección a colindantes de 77,444.02 metros cuadrados, el volumen de descapote es de 329,784.43 m<sup>3</sup>. La explotación será a cielo abierto, de forma mecanizada y sin uso de explosivos y un plan de explotación a 10 años. El proyecto no contará con un área de acopio temporal de material terreo, el cual será incorporado a las áreas explotadas para dar el uso final al suelo con cultivos agrícolas. EL ORGANISMO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONSIDERANDO:

- I. Que la titular del proyecto, en cumplimiento a los artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, presentó el Formulario Ambiental en fecha cinco de julio de dos mil dieciocho; se ha evaluado la envergadura y la naturaleza del impacto potencial a ser causado por la ejecución del mencionado proyecto.
- II. En fecha once de enero de dos mil diecinueve, este Ministerio emitió resolución MARN-No-23843-63-2019, mediante la cual se le requirió al titular la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental al proyecto "SAN ANTONIO", de acuerdo a Términos de Referencia Generales.
- III. Con fecha diecinueve de noviembre de dos mil diecinueve, se recibió en este Ministerio el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del proyecto antes citado, para continuar con el Proceso de Evaluación Ambiental, de conformidad con los artículos 19, 21, 22, 23 y 25 de la Ley del Medio Ambiente y artículos 19, 23, 24, 29, 30, 32, 33 del Reglamento General de dicha ley; y como resultado del referido proceso se emita el Dictamen Técnico correspondiente.
- IV. El Estudio de Impacto Ambiental fue hecho del conocimiento del público en cumplimiento con lo establecido en los artículos 25 letra a), de la Ley del Medio Ambiente y 32 del Reglamento General de la misma; al respecto, el documento fue consultado, por parte de persona naturales y jurídicas y en consecuencia se requirió realizar el proceso de Ponderación de Resultados de Consulta Pública, según el Art. 25, literal c) de la Ley del Medio Ambiente.
- V. De conformidad al artículo 29 de la Ley del Medio Ambiente y a los artículos 19 numeral 11 y 34 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, para asegurar el cumplimiento de los permisos ambientales en cuanto a la ejecución de los programas de manejo y adecuación ambiental, el titular de la obra o proyecto deberá rendir una fianza de cumplimiento por un monto equivalente a los costos totales de las obras físicas o inversiones que se requieran, para cumplir con los planes de



manejo y adecuación ambiental. Esta fianza durará hasta que dichas obras o inversiones se hayan realizado en la forma previamente establecida; por lo que es procedente requerir la mencionada fianza de cumplimiento ambiental.

- VI. Con fecha veinticinco de noviembre de dos mil diecinueve, se emitió el Acuerdo N° 417, publicado en el Diario Oficial No. 222, Tomo No. 425, de fecha veinticinco de noviembre del mismo año; que contiene la delegación a favor del Arquitecto Carlos Andrés Schonenberg Llach, en su carácter de Director General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental, por lo tanto, se encuentra facultado para firmar resoluciones como la presente

POR TANTO:

De conformidad a los considerandos anteriores y artículos 19, 21, 23, 25 y 29 de la Ley del Medio Ambiente y artículos 19, 23, 29, 30, 32, 33 y 34 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

RESUELVE:

1. Aprobar el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL del proyecto "SAN ANTONIO", cuyo titular es la sociedad Gravas del Pacífico, Sociedad Anónima de Capital Variable, representada legalmente por el dicho proyecto se encuentra ubicado en kilómetro  
45.5 carretera antigua a Zacatecoluca (CA-4), hacienda San Antonio, cantón Tilapa, municipio de El Rosario, departamento de La Paz, el cual consiste en la explotación y aprovechamiento de material pétreo de origen aluvial en un volumen de 1,448,700 metros cúbicos en un inmueble que posee una superficie de 527,600.42 metros cuadrados en un área de explotación de 450,156.40 metros cuadrados, y un área de protección a colindantes de 77,444.02 metros cuadrados, el volumen de descapote es de 329,784.43 m<sup>3</sup>. La explotación será a cielo abierto, de forma mecanizada y sin uso de explosivos y un plan de explotación a 10 años. El proyecto no contará con un área de acopio temporal de material terreo, el cual será incorporado a las áreas explotadas para dar el uso final al suelo con cultivos agrícolas.
2. El Estudio de Impacto Ambiental según su alcance incluye las etapas de Ubicación y Construcción, Funcionamiento y Cierre. El monto total de las medidas ambientales propuestas en el Programa de Manejo Ambiental para las dos etapas es por el monto CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO 65/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US \$148,734.65), para ser ejecutadas en un plazo de TRECE (13) AÑOS y DOS (2) MESES en todas sus etapas; dicho monto se divide en: etapa de UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN por un monto de DOS MIL NOVENTA Y CINCO 00/00 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$2,095.00) para un periodo de DOS (2) MESES; etapa de FUNCIONAMIENTO por el monto de CIENTO TREINTA Y UN MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE 65/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$131,539.65) para un periodo de DIEZ (10) AÑOS; y para la etapa de CIERRE por el monto de QUINCE MIL CIEN 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$15,100.00), por un periodo de TRES (3) AÑOS.
3. En esta oportunidad se ejecutarán las etapas de UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, por lo que la titular del proyecto deberá presentar Fianza de Cumplimiento Ambiental, por un monto de DOS MIL NOVENTA Y CINCO 00/00 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$2,095.00) con vigencia por un plazo de DOS (2) MESES contados a partir de la fecha de su



emisión, a favor del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Republica de El Salvador.

4. Para la medida de Compensación Ambiental correspondiente a la etapa de Ubicación y Construcción, debe presentar copia del Convenio de compensación Ambiental, firmado entre el FONDO AMBIENTAL DE EL SALVADOR (FONAES) y la titular, por un monto total de CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$44,100.00) que incluya un plan de desembolso que no supere el plazo de 2 meses, tiempo propuesto en el Cronograma para la ejecución de las medidas ambientales
5. La titular del proyecto cuenta con un plazo de treinta (30) días hábiles contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente, para la presentación simultanea de la Fianza de Cumplimiento Ambiental y copia del Convenio de Compensación para la etapa de Ubicación y Construcción.
6. Que, de no presentar los documentos requeridos en el plazo antes establecido, el Ministerio iniciará los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.
7. Forma parte integrante de la presente Resolución, el Dictamen Técnico de fecha siete de enero de dos mil veintidós, que consta de veinticinco (25) folios útiles.
8. Que esta resolución **NO CONSTITUYE PERMISO AMBIENTAL**.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación. **COMUNÍQUESE.** - CARLOS ANDRÉS SCHONENBERG LLACH, DIRECTOR GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL. -----

GG





---

**DICTAMEN TÉCNICO DEL PROYECTO "SAN ANTONIO"**

---

**I. DATOS GENERALES:**

DGA: 23843

Nombre del proyecto: "San Antonio"

Nombre del Titular: Gravas del Pacífico, Sociedad Anónima de Capital Variable.

Representante Legal:

Ubicación del proyecto: En km 45.5 carretera antigua a Zacatecoluca (CA-4), Hacienda San Antonio, cantón Tilapa, municipio de El Rosario, departamento de La Paz.

**II. ANTECEDENTES**

- En fecha cinco de julio de dos mil dieciocho, este Ministerio recibió el Formulario Ambiental por parte del Representante Legal de la Sociedad Gravas del Pacífico, S.A. de C.V., Titular del Proyecto "SAN ANTONIO", ubicado en km 45.5 carretera antigua a Zacatecoluca (CA-4), Hacienda San Antonio, cantón Tilapa, municipio de El Rosario, departamento de La Paz.
- En fecha seis de diciembre de dos mil dieciocho, personal técnico de este ministerio realizó inspección al sitio del proyecto para verificar las condiciones actuales del sitio.
- Con fecha 11 de enero de 2019, esta Cartera de Estado emite Resolución MARN-No.23843-63-2019, en la cual resuelve que el proyecto requiere de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.
- En fecha diecinueve de noviembre de dos mil diecinueve, el titular remite a este Ministerio, Estudio de Impacto Ambiental.
- A través del periódico DIARIO EL MUNDO, se hizo de conocimiento de la población en general, en cumplimiento del Artículo 25 literal "a" de la Ley del Medio Ambiente, los días del cinco al siete de diciembre del año dos mil diecinueve, en las páginas 11, 11, y 9, respectivamente que el Estudio de Impacto Ambiental (EsiA) del Proyecto estaba disponible en la Unidad de Educación Ambiental de este Ministerio y en la Alcaldía Municipal de El Rosario, para que cualquier persona lo pueda consultar.
- La consulta pública fue realizada en el período de nueve al veinte de diciembre de dos mil diecinueve, el documento fue consultado en la alcaldía de El Rosario. Las consultas ponderadas se incluyen en el informe de ponderación de fecha treinta de octubre de dos mil veinte.
- Se emiten observaciones al EsiA mediante oficio MARN-DEC-GEA-23843-2042-2020 de fecha uno de diciembre de dos mil veinte. Posteriormente, presentó solicitud de prórroga, el cual mediante oficio MARN-DEC-GEA-23843-397-2021 de fecha diez de marzo de dos mil veintiuno, se le concedido la extensión del plazo por treinta días hábiles, contados a partir del día siguiente de la notificación. El titular ingresa respuesta a las mismas en fecha treinta de abril de dos mil veintiuno.
- Se emiten reiteración de observaciones al EsiA mediante oficio MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021 de fecha siete de septiembre de dos mil veintiuno. Posteriormente en fecha catorce de septiembre de dos mil veintiuno, presenta nota de aclaración sobre plazo de observaciones y solicitud prórroga, la cual se le concede mediante oficio MARN-DEC-GEA-DGA23843-1949-2021 de fecha veintiuno de octubre de dos mil veintiuno, una prórroga de treinta días hábiles adicionales, contados a partir del veintiocho de octubre de dos mil veintiuno.



- El titular ingresa información adicional al proceso de evaluación ambiental en fecha catorce de septiembre de dos mil veintiuno, presenta documento respuesta a observaciones en fecha veintisiete de octubre de dos mil veintiuno e información adicional en fecha quince de diciembre de dos mil veintiuno.

### III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la explotación y aprovechamiento de material pétreo de origen aluvial en un volumen de 1,448,700 metros cúbicos en un inmueble que posee una superficie de 527,600.42 metros cuadrados en un área de explotación de 450,156.40 metros cuadrados, y un área de protección a colindantes de 77,444.02 metros cuadrados, el volumen de descapote es de 329,784.43 m<sup>3</sup>. La explotación será a cielo abierto, de forma mecanizada y sin uso de explosivos y un plan de explotación a 10 años. El proyecto no contará con un área de acopio temporal de material terreo, el cual será incorporado a las áreas explotadas para dar el uso final al suelo con cultivos agrícolas.

*\*El volumen de material factible de explotación según análisis realizados es de 2,242,300 metros cúbicos, sin embargo, se ha realizado el diseño de un Plan de Explotación para diez años por el volumen de 1,448,700 metros cúbicos de material útil y un volumen de material de descapote de 329,784.43 metros cúbicos el cual es constituido principalmente por materiales limo arcillosos, suelo orgánico y arenas finas.*

Distribución de áreas superficiales	
Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )
Área de explotación	450,156.40
Área de protección a colindante	77,444.02
Área total	527,600.42





Imagen 1: ubicación del proyecto (13°29'34.7" N, 89°00'40.1" W)

En la imagen 1 de Google Earth se indica el polígono del área del proyecto, el acceso se realiza en el Kilómetro 45.5 antigua carretera a Zacatecoluca.

*\*El área total del proyecto es de 527,600.42 m<sup>2</sup> (incluyendo área de extracción y área perimetral de protección).*

#### IV. ANÁLISIS TÉCNICO

##### Rasgos sobresalientes del proyecto

Según información del Visualizador de Información Geográfica de Evaluación Ambiental (VIGEA), el tipo de suelo se clasifica en clase II y III, el tipo de suelo que pertenece a suelos aluviales.

**Geomorfología:** Según EsIA, el área donde se ubica el proyecto San Antonio, el terreno es de carácter rústico, una tercera parte del terreno tiene uso agrícola, no existe infraestructura, está conformado por terrazas aluviales y desde el punto de vista geomorfológico, el área se localiza en una planicie aluvial, la cual se desarrolla debido a la deposición de sedimentos aluviales depositados por cursos fluviales a lo largo del tiempo, estos cursos fluviales están delimitados en la zona por los ríos Jiboa y Tilapa.

El terreno es de carácter rústico, en el contexto general, el área donde se ubica el proyecto se localiza en la planicie costera, en una llanura de inundación, formada por sedimentos recientes, la cual es atravesada por los ríos Jiboa y Tilapa. La morfología de dichos cauces es el típico drenaje meandriforme, de los valles aluviales, sin embargo, el Río Jiboa, en esta parte, presenta cierta variante, ya que en un tramo tiene un aspecto muy lineal, que posiblemente se debe a su curso que corre sobre una estructura tectónica, no visible en superficie, pero

inferida por dicho comportamiento. Mientras que el Río Tilapa, presenta bien marcada dicha morfología, e incluso presenta zonas de estrechamiento y cuellos pronto a ser cortados como se puede observar en la imagen de Google Earth, abajo. En el área del proyecto las pendientes son de moderadas a leves (<3%) y la mayor altitud se ubica a 54msnm.

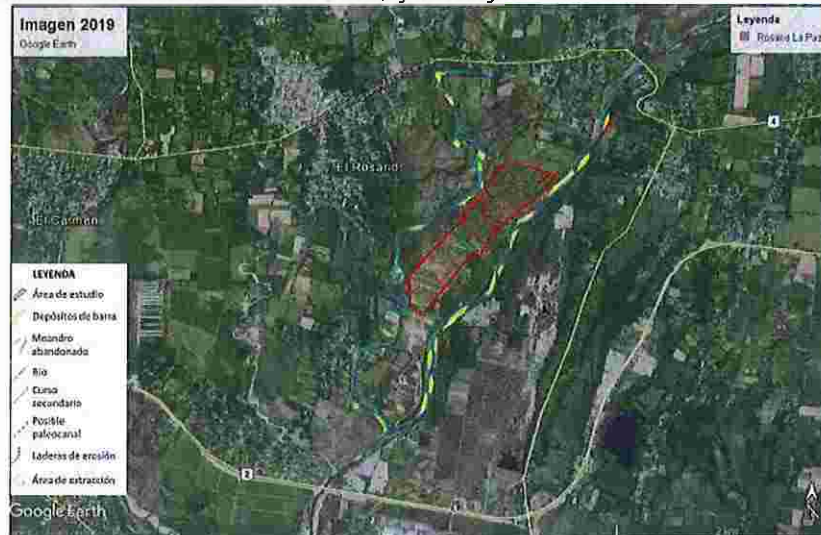


Imagen 2: Formación de depósitos aluviales (depósitos de barras) a lo largo de los cauces de los ríos Jiboa y Tilapa. (Fuente estudio de paleocauces).

**Geología:** Según EslA, el levantamiento geológico del sitio de estudio se realizó tomando como base el plano topográfico con curvas de niveles a cada metro y elaborado a escala 1:3,000 donde se delimitó el polígono de la propiedad. El análisis de los cortes realizados en el terreno, se deduce que existe una disminución de la profundidad del nivel freático hacia los depósitos del río Jiboa lo cual indica la fuerte influencia de este para la saturación del subsuelo y por lo tanto la profundidad de explotación (zona con material explotable fuera del nivel freático) aumenta en la dirección contraria, hacia los depósitos del río Tilapia y en rumbo Nor-oeste. Realizada la evaluación geológica, se realizó el modelo geológico en los programas Vulcan y Civil Desing, se realizó el diseño de explotación y se calcularon los volúmenes factibles de explotación, se realizaron perfiles longitudinales y transversales para el diseño geométrico de la cantera y en base a los volúmenes calculados se realizó el Plan de Explotación para 10 años, con planos y perfiles de explotación por año, así como la propuesta de Rehabilitación del área explotada para el uso del suelo como actividad agrícola al final del proyecto.

**Hidrología e Hidráulica:** según EslA, a partir de los resultados de la simulación hidrológica en el programa HEC-HMS, así como los resultados de los ensayos de laboratorio, son la fuente de información para la ingesta de datos al modelo hidráulico y el modelo de Transporte de sedimentos utilizado por IBER 2D Versión 2.5. Para la simulación de transporte de sedimento, utilizando la información granulométrica, para la simulación de sólidos suspendidos o concentración de sólidos en el flujo de agua, se utilizó la fórmula de Van Rijn Rembrandt y para transporte de fondo se utilizó la fórmula de Meyer – Peter y Muller. Finalmente se realiza la simulación en IBER 2D, y se analizan los resultados gráficos de las simulaciones. A partir del análisis y modelación en el programa IBER 2D, se concluyó lo siguiente:



- Se pudo realizar la simulación de transporte de sedimentos de manera exitosa utilizando el programa IBER 2D, identificando una tendencia del río Jiboa a empujar o formar terrazas aluviales en general en dirección Poniente, es decir en dirección hacia el cauce del río Tilapa, lo cual es una fuente o recarga de sedimentos de arrastre de fondo, así como sedimentos en suspensión, de acuerdo a las características de flujo impuestos por el Evento Hidrometeorológico suscitado.
- La identificación del material compuesto por márgenes y fondo de cauce, arrojaron como resultado, la selección del modelo matemático de transporte de sólidos más adecuado para el tipo de material de arrastre de fondo. La ecuación de Meyer-Peter & Müller y para sólidos en suspensión la ecuación de Van Rijn.
- De acuerdo a los resultados se identifica que el río Jiboa y el río Tilapa están produciendo alrededor de 35.37 Kg de materiales por cada m<sup>3</sup>/s, canalizado por el río Jiboa y Tilapa en suspensión y 10.24 m<sup>3</sup>/s de material de arrastre de fondo, por lo que se puede definir que el sector del proyecto contiene una fuente casi inagotable de materia prima para producir agregados para la construcción.

Biológico: Según EslA, en el proceso de evaluación ambiental asociado al componente biológico, se realizó el inventario de la vegetación existente en el área del proyecto el cual fue georreferenciado y ubicado en un Plano Topográfico con las coordenadas, así como un cuadro con el listado de las especies, las cantidades que suman 778 unidades, DAP y la nomenclatura para su ubicación en el plano. Se identificó que una cantidad de 22 arbustos y 32 árboles serán talados durante las operaciones de extracción de material pétreo en el área de explotación. Estos árboles han sido georeferenciados y ubicados en el Plano Topográfico del proyecto como vegetación a ser afectada.

Zonificación Ambiental: ZAUS de la Franja Costero Marina:

Debido a que en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, existe restricción expresa a realizar intervención en la franja marcada de color azul, denominada "zona de protección y restauración" el cual se cataloga así por ser un terreno ribereños de ríos, en el cual su lineamiento es *proteger la red de drenaje natural y sus terrenos ribereños para recuperar servicios ambientales de regulación de la amenaza y evitar el incremento del nivel de riesgo existente por recorridos de flujos de escombros y lahares*; por lo que no se encuentra permitido proyectos urbanísticos y/ o construcciones, es decir la intervención de la zona por modelos de inundación a escala de país de los cuales han servido de objeto de dicha zonificación; no obstante según lo establecido en el Acuerdo Ejecutivo N°110, que contiene los "Lineamientos que Faciliten la Aplicación de las Directrices para la Zonificación Ambiental y Los Usos del Suelo", se procedió a solicitar a la titular a través de reiteración de observaciones al EslA mediante oficio MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021 presente justificación técnica tomando como base a los estudios técnicos realizados a escala de proyecto, presentados anexos al Estudio de Impacto Ambiental y actualizados en el documentos adenda; y así realizar análisis integral de dichos estudios y las recomendaciones técnicas de los especialistas que permita determinar las condiciones de intervención de la zona.



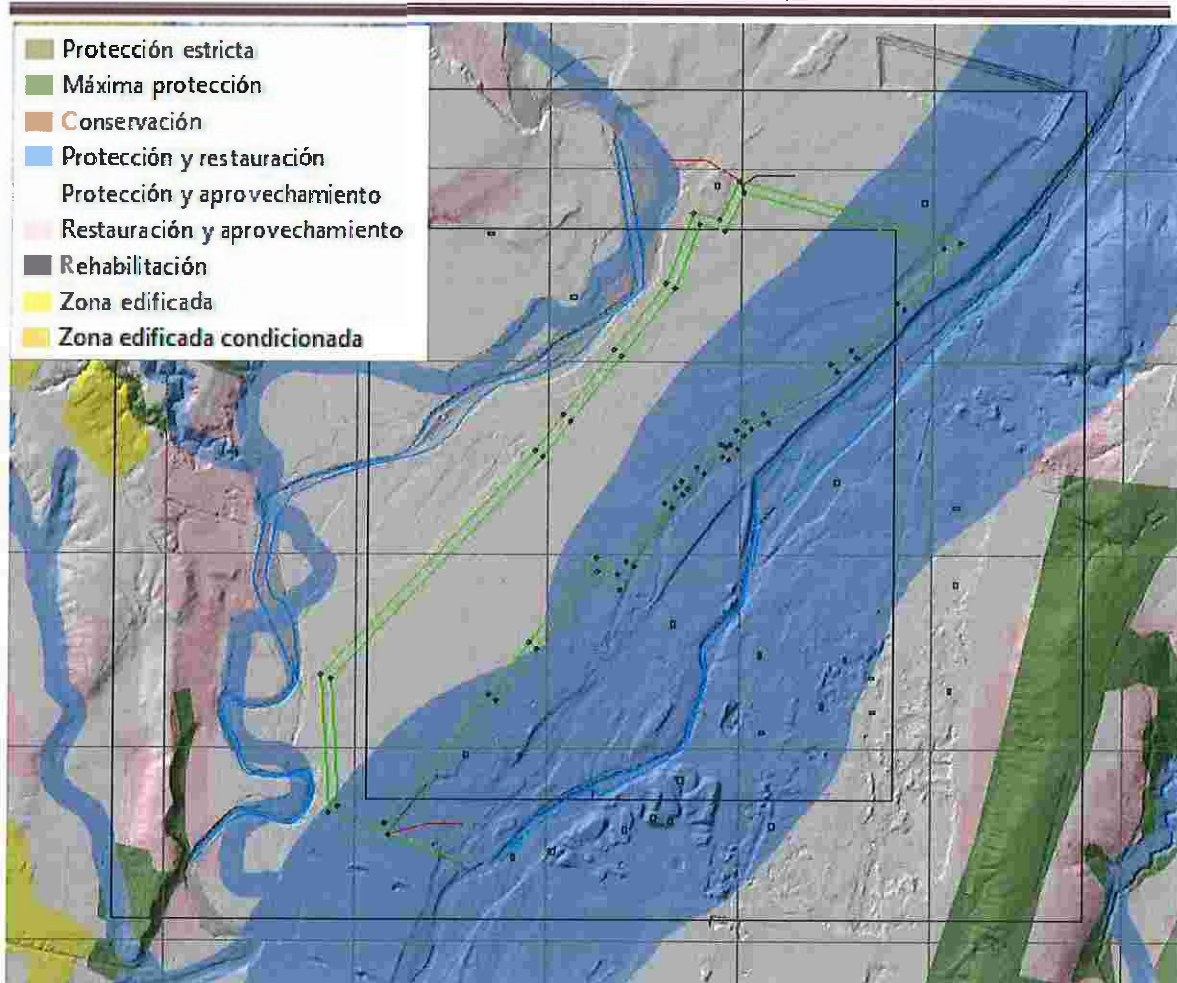


Imagen 3: Ubicación del proyecto y ZAUS.

Por lo que, en documento de presentación de reiteración de observaciones, de fecha 27 de octubre de 2021, presento la siguiente aclaración:

“Tomando como base los criterios técnicos de zonificación ambiental (ZAUS) definidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y partiendo de los resultados obtenidos en los estudios técnicos (*biológico, geológico, hidrológico e hidráulico, social y de riesgo*) realizados en la evaluación ambiental del sitio y en el entorno del área del proyecto, este fue ubicado en la Zona de Protección y Aprovechamiento, en donde el uso actual del suelo en los terrenos donde se ubica el proyecto poseen cultivos anuales semi permanentes los cuales son permitidos bajo ese criterio de zonificación; el proyecto SAN ANTONIO tiene como premisa ambiental, el cambio de uso de suelo temporal, con el aprovechamiento del recurso pétreo geológicamente identificado, evaluado y cuantificado para su aprovechamiento, sin afectar los cauces de los Ríos Jiboa y Río Tilapa, así como el Nivel Freático local. Esta actividad de aprovechamiento del recurso pétreo, se realizará por etapas mediante la implementación de un plan de extracción que está fundamentado en criterios técnicos (*geológicos, geomecánico, geofísicos, hidrológico e hidráulico*) el cual permitirá la incorporación del suelo orgánico y material de descapote a las áreas explotadas para la reintegración agrícola de los suelos en

beneficio de los agricultores que actualmente utilizan con permiso de la titular estos terrenos para esta actividad, esto determina la viabilidad técnica, social y ambiental de ejecución del proyecto. En base a los resultados obtenidos del Hidrológico e Hidráulico realizados a detalle en el área de estudio y su entorno inmediato, en el cual se consideró la Calibración de los modelos Hidrológicos e Hidráulicos con el Evento Hidrometeorológico Extremo La Tormenta Tropical IDA, ciclogénesis DT E-96 (2009), con esta data se realizó la reevaluación de los caudales de máxima crecidas de diseño para periodos de retorno de 10 y 50 años, a partir de análisis estocásticos de las estaciones hidrométricas distribuidas espacialmente dentro de la cuenca, así como, la construcción del modelo hidráulico bidimensional de la Cuenca del Río Jiboa y Río Tilapa, con lo cual se determinó que las planicies de Inundación identificadas y evaluadas no representan amenaza a la zona del Proyecto San Antonio y por lo tanto el riesgo de nivel es bajo, por consiguiente la ejecución de las actividades del Proyecto no implican una afectación directa a la zona. (ver documento presentado en las primeras observaciones al EIA: Adenda Estudio Hidrológico de las Cuencas de Los Ríos Jiboa, Tilapa y Modelación Hidráulica para la Evaluación de Susceptibilidad de La Zona a Inundaciones)."

Adicionalmente en documento adenda de respuesta a observaciones de fecha treinta de abril de dos mil veintiuno, menciona en la respuesta del literal 4.6, que "A partir de los modelos geofísicos se puede concluir que el nivel freático promedio del área del proyecto se encuentra en la cota 37 msnm en promedio, profundizándose hacia el río Tilapia (al oeste del proyecto). Esto sugiere que el modelo de explotación propuesto en relación al nivel freático es viable en su ejecución, por lo tanto, el nivel de extracción no debería de ser menor a la cota 37 msnm, para no afectar el nivel freático. Con base a lo anterior, la cota de 40 msnm propuesta para la extracción de material en el proyecto San Antonio, no perturbará el nivel freático identificado en el sitio". Por lo que se puede concluir que dicho proyecto no afecta el nivel freático, y su cota máxima de explotación es de 40 msnm.

Por lo que se establece la cota máxima de explotación de 40 msnm, conformando taludes con alturas de 4.0 metros, y bermas con 5.0 metros de ancho. Por lo que la escorrentía superficial que se genera en el área del proyecto, esta será manejada internamente y para evitar erosión interna, se propone sembrar dentro de los taludes bermas de gramínea, además se ha realizado una franja de protección de 20 metros, donde se realizará siembra de árboles.

Por lo que Conforme a los lineamientos establecidos en el ACUERDO N°110, se han analizado los ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS A ESCALA DE PROYECTO presentados por el Titular, los usos del suelo del entorno y las características de dicha zona, las actividades predominantes.

Que el titular ha analizado el sitio del terreno, determinando discrepancias entre lo establecido en la ZAUS y las condiciones del sitio, por lo que se ha reducido la zona catalogada como Zona de Protección y Restauración. Se ha hecho el análisis donde se determina que el nivel de riesgo a inundación es bajo, no existe afectación al nivel freático y se propone franja de retiro donde se realizara siembra de arborización, por lo cual el desarrollo del proyecto no implica una afectación directa a la zona.



## V. COMPONENTES DEL PROYECTO:

A continuación, se presenta una breve descripción de los componentes más importantes del proyecto:

Detalle de obras a realizar en el proyecto:

1. Área de explotación: El área de *Cantera* es de  $450,156.40 \text{ m}^2$ , comprende el espacio donde se realizarán las operaciones de arranque de material, conformación temporal de calle de acceso para el rodamiento de camiones y maquinaria, cortes de taludes operativos, conformación de bermas de seguridad, conformación de terrazas para la movilización del equipo de carga y camiones. De acuerdo a la propuesta del diseño minero de explotación, la calle de acceso es temporal, debido que se va desplazando conforme avanza el desarrollo de la cantera, inicialmente se tiene proyectada una superficie de rodamiento de  $9,897.40 \text{ m}^2$  de calle interna.
2. Área de protección a terrenos colindante: Esta área de  $77,444.02 \text{ m}^2$  servirá como franja de amortiguamiento de 20 m. de ancho, para la protección a los terrenos colindantes y prevenir riesgos por las actividades de explotación de la cantera. El polígono definido como área de protección limita los terrenos colindantes en los sectores Norte, Noreste, Sur-oeste, Nor-oeste y Sureste los cuales serán reforestados como una medida ambiental.
3. Accesos y colindantes al proyecto: El acceso inmediato al área del proyecto se realiza por la carretera asfaltada El Litoral 2E, que conduce de San Salvador a San Miguel, a la altura del puente Jiboa se ingresa al Plantel Gravas del Pacífico, se hace un recorrido interno por calle de tierra de 1.5kiló metros. La calle está en buenas condiciones de rodamiento, es transitable todo el año por camiones y vehículos livianos de la empresa.
4. Accesos internos: Las calles internas del proyecto tendrán la condición de diseño provisional, debido a que forman parte del área de explotación y su acondicionamiento es intrínseco a las actividades, el mantenimiento y diseño está condicionado a los cambios en el tiempo conforme avanza la explotación. Se ha estimado en 1,650 metros lineales de habilitación de calles internas para el acceso hacia el frente inicial de explotación. Las calles de acceso tendrán un ancho mínimo de 6.0 m.

Descripción de la Metodología de Extracción:

Debido a la naturaleza de la formación geológica del banco de material pétreo, no será necesario el uso de explosivos para el arranque de la materia prima, únicamente se utilizará maquinaria de terracería para las operaciones de explotación.

En base a la planificación técnica de explotación de la cantera, el método de explotación a implementar comprende la realización de cortes de material por niveles con rumbo de Suroeste a Noreste, con profundidades de cortes máximos de 1.20m. en el sector Nor-este y profundidades de cortes máximos de 4.0m. en el sector Sur-oeste, procurando no aflorar el Nivel Freático en el área del proyecto. Se iniciarán los cortes de material en el sector Sur-oeste, desde la cota superior 44 msnm a la cota inferior 40msnm, conformando cortes de



taludes con alturas de 4.0m. y bermas con 5.0m. de ancho y la conformación de una terraza final en la cota 40msnm.

El objetivo de la propuesta del diseño geométrico de explotación y la planificación de la operación a 10 años, es poder rehabilitar el área explotada en los primeros años de operación mediante la nivelación e incorporación del descapote y suelo orgánico al área afectada para continuar dándole uso para cultivos agrícolas.

Para garantizar la estabilidad estructural del área explotada, el método de explotación final de la cantera comprende la conformación de una terraza final en el Nivel 40.0 msnm, un ángulo entre taludes de corte de 45° y un ángulo de reposo final de 25°, altura de talud final de 4.0m. y bermas finales de 5.0m. con el 1% de pendiente hacia el pie de talud final. Se conformará una rampa de acceso entre la terraza y calle de acceso en los diferentes niveles con una pendiente menor al 10% y ancho de 10m.

**Descripción del Plan de Explotación:** Se describe a continuación cada año de operación de la cantera.

**Año 1:** Conforme al diseño de explotación propuesto para los próximos 10 años, las operaciones de extracción iniciarán en el sector Sur-oeste, se conformará un talud final en los laterales del terreno y uno en sentido frontal de tipo operativo con rumbo Nor-este, todos con alturas de 4.0m. Se conformará un área de extracción de 43,243.44 m<sup>2</sup> y se explotarán 144,200m<sup>3</sup> de materiales pétreos, se conformará una terraza en el nivel 40msnm. (Ver en Anexo Plano No.3 Año 1 de Explotación)

**Año 2:** Se continuará con las operaciones de extracción en el sector Sur-oeste pero con rumbo Nor-este, se continuará con la extensión del talud final lateral y el talud en sentido frontal operativo con rumbo Nor-este, todos con alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 43,415.02 m<sup>2</sup> y se explotarán 144,900 m<sup>3</sup> de materiales pétreos, se continuará con la conformación de una terraza en el nivel 40msnm. (Ver en Anexo Plano No.4 Año 2 de Explotación)

**Año 3:** Se continuará con las operaciones de extracción en el sector Sur-oeste pero con rumbo Nor-este, la extensión lateral del talud final lateral continúa en el nivel 44msnm y el talud frontal de operaciones se amplía con rumbo Nor-este. Los taludes de corte tienen alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 31,499.5m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 145,100m<sup>3</sup> de materiales pétreos, se conserva el nivel de terraza en la cota 40msnm. (Ver en Anexo Plano No.5 Año 3 de Explotación)

**Año 4:** Se continúa con las operaciones de extracción en el sector Sur-oeste y con rumbo Noreste, se conforman 2 taludes laterales finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm, y una berma entre taludes de 5m. de ancho y el corte de los taludes operativos se extiende a 2 taludes operativos en los niveles 44 y 48msnm. y una berma entre taludes de 5.0m. de ancho, se conserva la terraza operativa en la cota 40msnm. Los taludes de corte tienen alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 24,323.10m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 144,800m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.6 Año 4 de Explotación).



**Año 5:** Las operaciones de extracción se ubican en el sector Nor-este y se continúa con rumbo Nor-este, se conforman 2 taludes laterales finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm, y la berma entre taludes de 5.0m. de ancho y el corte de los taludes operativos se mantiene en 2 taludes operativos en los niveles 44 y 48msnm. y berma entre taludes de 5.0m de ancho, se conserva el nivel de la terraza en la cota 40msnm. Los taludes de corte tienen alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 41,147.51m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 145,200m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.7 Año 5 de Explotación).

**Año 6:** Las operaciones de extracción se ubican en el sector Nor-este y se continúa con rumbo Nor-este, se conforman 2 taludes laterales finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm, y se conforma una berma entre taludes de 5.0m de ancho, el corte de los taludes operativos se mantiene en 2 taludes operativos en los niveles 44msnm y 48msnm. y una berma entre taludes de 5.0m de ancho, se conserva el nivel de la terraza en la cota 40msnm. Los taludes de corte tienen alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 25,883.85m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 144,900m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.8 Año 6 de Explotación).

**Año 7:** Para el año 7, las operaciones de extracción continúan en el sector Nor-este y se avanza con rumbo Nor-este a nivel de la cota 50msnm; siempre se conservan los taludes laterales finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm, y una berma entre taludes de 5.0m de ancho. El corte de los taludes operativos se mantiene en los niveles 44msnm y 48msnm. Y una berma entre taludes de 5.0m de ancho. Se conserva el nivel de la terraza en la cota 40msnm. Los taludes de corte tienen alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 22,033.68m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 144,400m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.9 Año 7 de Explotación).

**Año 8:** De acuerdo a lo planificado, las operaciones de extracción continúan en el sector Noreste y se avanza con rumbo Nor-este a nivel de la cota 50msnm. En el año 8, la extracción conserva el corte geométrico del diseño propuesto para la cantera, en los laterales se tienen taludes finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm, y una berma entre taludes de 5.0m de ancho. El corte de los taludes operativos se mantiene en los niveles 44msnm y 48msnm. y una berma entre taludes de 5.0m de ancho. Se conserva el nivel de la terraza en la cota 40msnm. Los taludes de corte tienen alturas de 4.0m. Se conformará una nueva área de extracción de 30,965.99m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 144,800m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.10 Año 8 de Explotación).

**Año 9:** Las operaciones de extracción continúan en el sector Nor-este y se avanza con rumbo Nor-este a nivel de la cota 52msnm. En el año 9, la extracción conserva el corte geométrico del diseño propuesto para la cantera, en los laterales se tienen taludes finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm, y una berma entre taludes de 5.0m de ancho. El corte de los taludes operativos se mantiene en los niveles 44msnm y 48msnm. y una berma entre taludes de 5.0m de ancho y el ángulo entre taludes será de 45°, con una pendiente del 1% hacia el pie de talud final. Se conserva el nivel de la terraza en la cota 40msnm. Se conformará una nueva área de extracción de 44,414.42m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 145,300m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.11 Año 9 de Explotación).

**Año 10:** Para el año 10 de operaciones, la extracción finalizará con los cortes en el sector Nor-este, sobre la cota 52msnm. La extracción conserva el corte geométrico del diseño



propuesto para la cantera, en los laterales se tienen taludes finales en los niveles 44 msnm y 48 msnm. En el frente de trabajo se finaliza con la conformación de taludes de corte en los niveles 44msnm, 48msnm y 52msnm. Los taludes finales tendrán alturas de 4.0m. y las bermas finales entre taludes tendrán un ancho de 5.0m. el ángulo entre taludes finalizará con 45° y una pendiente del 1% hacia el pie de talud final, una terraza final se conformará en el nivel 40msnm. Se conformará una nueva área de extracción de 40,215.0 m<sup>2</sup> y se explotará un volumen de 145,100m<sup>3</sup> de materiales pétreos. (Ver en Anexo Plano No.12 Año 10 de Explotación)

#### El diseño geométrico de extracción para el proyecto y Volúmenes de explotación en 10 años:

Para el cálculo de volúmenes factibles de explotación, elaboración del Diseño de Explotación y Programa de explotación de materiales pétreos en el proyecto San Antonio, se utilizó la siguiente información base (Ver en anexo en el EIA, los Planos números del 3 al 12, planos de explotación por año, del año 1 al año 10):

- » Actualización topográfica del año 2019.
- » Adquisición Topográfica del CNR (curvas de nivel c/1m)
- » Estudio geológico, estabilidad de taludes y cálculo de volúmenes factibles de explotación elaborado por el Geólogo M.Alonzo
- » Estudio geofísico para la correlación de los niveles de extracción con respecto al Nivel Freático elaborado por el Lic. L.Castillo
- » Estudios de Sedimentación elaborado por el Ing. H. González
- » Estudio de Paleocauces de la zona por el Geólogo S.Ticay
- » Modelos de explotación final elaborados en Vulcan y Civil Desing
- » San Antonio\_Vulcan\_2019.bmf (Software utilizado para la planificación de la explotación de la cantera, en base a las formaciones del material a explotar <material útil> y <material de descapote>
- Estudio Hidrológico e Hidráulico elaborado por los Ing. J.A. Vásquez y H. González, 2019.
- Litología del yacimiento y definición del banco de explotación.
- Archivos en Vulcan (software utilizado para el cálculo de volúmenes explotables y elaboración del diseño minero para los próximos 10 años de operación Generación de 10 planos topográficos y perfiles de corte)
- Uso del software Civil Design 3D para representar el avance de la explotación, en planta y perfiles que indican los distintos niveles de extracción y volúmenes a extraer en el corto, mediano y largo plazo.

En el área del proyecto se calculó un volumen total de materiales pétreos de origen aluvial factible de explotación en 2,242,300.00 m<sup>3</sup>, sin embargo, se ha realizado una proyección a 10 años para extraer un volumen de 1,448,700m<sup>3</sup> de material útil para la producción de agregados y un volumen de material de descapote en 329,784.43 m<sup>3</sup> el cual está constituido principalmente de materiales limos arcillosos, suelo orgánico y arenas finas. A continuación, se presenta un cuadro resumen del Programa de Explotación el cual contiene los volúmenes de materiales pétreos a explotar por año, volúmenes de estériles a remover por años, niveles de explotación por año, el área por niveles y el número del plano de referencia donde se ha proyectado en planta y en perfiles la explotación por año hasta el décimo año de operación.



Cuadro volúmenes de explotación.  
 Tabla 2: Estimado de volúmenes de extracción

## PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN A 10 AÑOS

## PROYECTO SAN ANTONIO

AÑO	NIVEL INICIAL (m.s.n.m)	NIVEL FINAL (m.s.n.m)	AREA EXPLOTADA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN DE MATERIAL UTIL (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE DESCAPOTE e = 0.95 m	VOLUMEN TOTAL A EXTRAER (m <sup>3</sup> )	PLANO DE REFERENCIA No
1	44	40	43,243.44	144,200.00	41,081.27	185,281.27	PLANO 3
2	44	40	43,415.02	144,900.00	41,244.27	186,144.27	PLANO 4
3	45	40	31,499.50	145,100.00	29,924.53	175,024.53	PLANO 5
4	48	40	24,323.10	144,800.00	23,106.95	167,906.95	PLANO 6
5	48	40	41,147.51	145,200.00	39,090.13	184,290.13	PLANO 7
6	48.5	40	25,883.85	144,900.00	24,589.66	169,489.66	PLANO 8
7	50	40	22,033.68	144,400.00	20,932.00	165,332.00	PLANO 9
8	50	40	30,965.99	144,800.00	29,417.69	174,217.69	PLANO 10
9	51	40	44,414.42	145,300.00	42,193.70	187,493.70	PLANO 11
10	52	40	40,215.00	145,100.00	38,204.25	183,304.25	PLANO 12
TOTALES			347,141.51	1,448,700.00	329,784.43	1,778,484.43	

Fuente: EsIA DGA 23843 "San Antonio".

Descripción de la propuesta de rehabilitación del área explotada para uso agrícola.

En los terrenos donde se desarrollará el proyecto San Antonio, un 30.36 % del área total de la propiedad, los suelos están siendo utilizados para el desarrollo de cultivos agrícolas, esta área es de 160,205.41 m<sup>2</sup> equivalentes a 22.88 Mz., el polígono de esta área está delimitada en el sector Sur-oeste del terreno. (Ver en anexo Plano No.14 Rehabilitación de área explotada para uso agrícola).

La actividad agrícola la realizan 54 familias de la zona, estas familias forman parte de los trabajadores que pertenecen a la empresa Gravas del Pacífico, y a los cuales la empresa les está brindando el beneficio de uso de la propiedad de forma temporal para que cultiven los terrenos y apoyo en capacitaciones técnicas sobre cultivos agrícolas, como parte de su programa de RSE. Para desarrollar la actividad de extracción de material pétreo se requiere de una planificación técnica y de una logística factible de ejecución en el tiempo, tomando en consideración el poder continuar con la actividad agrícola, para lo cual fue necesario tomar la decisión de iniciar la explotación en el sector Sur-oeste y trasladar la actividad agrícola hacia el sector Nor-este, donde se delimitará un área de 171,601.56m<sup>2</sup> para las 54 familias de agricultores los cuales continuarán realizando sus actividades agrícolas. (Ver en anexo Plano Topográfico No.14 Rehabilitación de área explotada para uso agrícola).

**Año 1:** Iniciada las operaciones, el volumen de corte de material estéril o descapote, será acopiado temporalmente dentro del área de operaciones de la cantera, al finalizar las operaciones del año 1 se conformará un área de 31,276.17 m<sup>2</sup> ó terraza de corte final en el nivel 40msnm, esta área será acondicionada, nivelada con el material estéril o descapote y preparada para el uso agrícola, paralelamente se continuará con el año 2 de operaciones.

**Año 2:** para el año 2, se tendrá conformada una terraza con un área adicional de 48,310.02 m<sup>2</sup> siempre en el nivel 40msnm, se acondicionará y nivelará con el material estéril o





descapote, se preparará el suelo para el uso agrícola y paralelamente se continuará con el año 3 de operaciones.

**Año 3:** al final de las operaciones del año 3 se tendrá un área adicional de 28,822.24m<sup>2</sup>, conformando una terraza final en el nivel 40msnm, esta área será acondicionada, nivelada con el material estéril o descapote y preparada para el uso agrícola, paralelamente se continuará con el año 4 de operaciones

*En el Plano Topográfico No.14 "Rehabilitación del área explotada para uso agrícola", se puede apreciar la secuencia de manera gráfica de cómo será el proceso gradual de explotación y rehabilitación de las áreas explotadas en los primeros 3 años.*

**Año 4:** al finalizar el año 4 de operaciones, ya se contará con un área total preparada para el uso agrícola de 110,745.88 m<sup>2</sup>, a partir de este año se inicia el proceso de delimitación de las parcelas para cada familia y la preparación de los suelos para programar la siembra en este sector (Sector Sur-oeste). Paralelamente se continuará con el año 5 de operaciones para liberar más áreas y continuar con el proceso de rehabilitación.

**Año 5:** al finalizar las operaciones en el año 5, se conformará un área total de 168,500.64 m<sup>2</sup> siempre en el nivel 40msnm. Esta terraza de corte final, será preparada para el uso agrícola, a partir de este año se inicia con la siembra agrícola en un área de 65,147.43m<sup>2</sup>. y paralelamente se continuará con el año 6 de operaciones para liberar más áreas y continuar con el proceso de rehabilitación hacia el sector Nor-este.

**Año 6:** para el año 6 se contará con el área total necesaria para trasladar nuevamente a todas las familias de agricultores hacia el sector Sur-oeste. El área acondicionada para la siembra al sexto año será de 171,601.56m<sup>2</sup> y se continuará con el año 7 de operaciones para liberar más áreas y continuar con el proceso de rehabilitación hacia el sector Nor-este.

*En el Plano Topográfico No.15 "Rehabilitación del área explotada para uso agrícola", se puede apreciar la secuencia de manera gráfica de cómo será el proceso gradual de explotación y rehabilitación de las áreas explotadas en los años 4, 5 y 6.*

La metodología y técnica de explotación y rehabilitación de las áreas explotadas para uso agrícola propuesta para el proyecto San Antonio, continuarán hasta finalizar el año 10 de operaciones, los volúmenes de material estéril que serán utilizados cada año para el proceso de rehabilitación están indicados en el programa de explotación de la cantera.

El objetivo de implementar esta metodología de trabajo, es hacer compatible las dos actividades económicas dentro de la propiedad, desde la perspectiva técnica, financiera, social y ambientalmente sostenible, en donde la empresa y los trabajadores obtengan beneficios mutuos y la huella del impacto socio-ambiental del proyecto se pueda valorar de bajo impacto.

*En las imágenes a continuación se presenta el diseño en planta de la condición actual del área sin proyecto y el área con proyecto 6 años después de las operaciones.*



La cota de extracción máxima es de 40 msnm, la cual se ha determinado viable para la no afectación del nivel freático, esta debe de ser respetada y no se permite extracción debajo de dicha cota.

#### Plan de Mantenimiento de Equipos

Para el proceso de extracción del material pétreo únicamente se utilizará una pala hidráulica equipada para la extracción y el cargado del material a camiones, un tractor para realizar cortes y conformación de terrazas operativas, una motoniveladora para nivelar la terraza de corte y la conformación de la pendiente, nivelación de los cuerpos de los taludes de corte y conformación de cunetas para el manejo de la escorrentía superficial, se utilizará un camión cisterna de 2.5 m<sup>3</sup> de capacidad para las actividades de riego en las áreas de trabajo y accesos.

Los trabajos de mantenimiento y el suministro de combustible, se realizará fuera del área de la cantera, con empresas locales, quienes brindarán la asistencia, suministro de combustible y lubricantes, y los procesos del mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria y equipo pesado a utilizar en el proyecto.

Para el transporte de la materia prima hacia la planta de trituración, se utilizarán camiones tipo volquetas con capacidad de 15 TM los cuales pertenecen a la empresa Gravas del Pacífico.

#### Plan de Contingencia

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de un accidente y/o estado de emergencia originado por la ocurrencia de evento natural durante las operaciones de la cantera. El objetivo de este plan es salvaguardar la vida de los trabajadores en la cantera San Antonio, en él se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias. (Se anexa, el Plan de Contingencia del proyecto "San Antonio" que se elaboró en base a las consideraciones establecidas en el Estudio de Riesgo).

#### Plan de Riego

Las situaciones meteorológicas condicionan la calidad del aire por lo que es importante conocer las características meteorológicas de la zona a fin de conocer cómo se dispersa el material particulado y el ruido sonoro en el sitio, y valorar los impactos en la calidad del aire por las actividades del proyecto.

En el marco de la prevención de las emisiones de material particulado por las actividades del proyecto (*Extracción, carga y transporte*), se establece un plan de riego cuyo objetivo es minimizar los impactos a la calidad del aire a través de la humectación en las áreas de trabajo y de cumplir con los valores permisibles establecidos en las normativas ambientales vigentes en cuanto a las emisiones de particulado en suspensión y la protección a la salud humana.

El agua para riego se obtendrá de un pozo ubicado en el Plantel Gravas del Pacífico, el pozo está legalmente operando bajo las condiciones técnicas establecidas en la Carta de No Afectación (CNA) emitida por ANDA y la apertura de cuenta a nombre de Gravas del Pacífico. REF 110-2018 de fecha 23\_Agosto\_2018. La ubicación del Pozo de Agua está georreferenciada en las coordenadas Lambert son Este: 497,427.00, Norte: 260,717.00,



altitud de 43.00 m.s.n.m. Como línea base (LB) se hizo un muestreo de calidad de agua del pozo (análisis físico-químico) para tener un control de la calidad de agua de la zona donde se ubica el proyecto. Presenta revalidación de CNA, Ref.:CNA 059.2020 de fecha 07 de septiembre de 2020.

Se realizará 3 riegos al día en época seca (6meses/año), el agua para riegos se obtendrá de un pozo ubicado en el Plantel Gravas del Pacífico. Los consumos diarios por riego con una pipa o camión cisterna de 2.5 m<sup>3</sup> es de 7.5m<sup>3</sup>/día, 165m<sup>3</sup>/mes, 990 m<sup>3</sup>/año, por 10 años el volumen es de 9,990 m<sup>3</sup>

De acuerdo al enfoque del proyecto, se realizaron las mediciones de material particulado y de los niveles de ruido como línea base (LB) para establecer la condición de calidad de aire sin proyecto.

### Servicios Básicos

Para el funcionamiento del proyecto, no se requerirá de la instalación de ningún tipo de maquinaria para el procesamiento de la materia prima, tampoco se construirá ningún tipo de infraestructura de apoyo, únicamente se instalará una letrina portátil para el manejo de las aguas residuales comunes.

El proyecto cuenta con los siguientes servicios:

- **Abastecimiento de Agua Potable**

Se brindará dotación de agua potable a los trabajadores, por medio de bidones que serán comprados a un proveedor local y serán ubicados en la Planta de Gravas del Pacífico.

El agua para riego será abastecida por medio de un pozo ubicado en el proyecto bajo el DGA 2116 "PLANTA PROCESADORA DE GRAVA", el cual está operando bajo las condiciones técnicas establecidas en la Carta de No Afectación emitida por ANDA y la apertura de cuenta a nombre de Gravas del Pacífico Ref. 110-2018 de fecha 23 de agosto de 2018. La ubicación del Pozo de Agua está georreferenciada en las coordenadas Lambert son Este: 497,427.00, Norte: 260,717.00, altitud de 43.00 m.s.n.m. Como línea base (LB) se hizo un muestreo de calidad de agua del pozo (análisis físico-químico) para tener un control de la calidad de agua de la zona donde se ubica el proyecto.

Presenta revalidación de Carta de No Afectación Ref.: CNA059.2020 de fecha 07 de septiembre de 2020.

Presenta factibilidad para abastecimiento de agua potable, emitida por la sociedad "GRAVAS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.", de fecha 15 de octubre de 2021.

Se realizará 3 riegos al día en época seca (6meses/año). Los consumos diarios por riego con una pipa o camión cisterna de 2.5 m<sup>3</sup> es de 7.5m<sup>3</sup>/día, 165m<sup>3</sup>/mes, 990 m<sup>3</sup>/año, por 10 años el volumen es de 9,990 m<sup>3</sup>.



- **Manejo de aguas residuales tipo ordinario**

El servicio de Manejo de Aguas Grises Comunes y Excretas se realizará a través de la instalación en el sitio de una Letrina Portátil, el suministro y mantenimiento de la Letrina Portátil será por una empresa local y será arrendada durante el funcionamiento del proyecto por 10 años.

- **Manejo de Desechos Sólidos**

El servicio de recolección de Desechos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos será provisto por la Alcaldía Municipal de El Rosario. En el área del proyecto se instalarán 2 barriles metálicos para la recolección de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, semanalmente será llevados al plantel de trituración de Gravas del Pacífico para ser recolectados por los camiones de la Alcaldía Municipal.

### Actividades del Proyecto

El proyecto "SAN ANTONIO", se desarrollará en etapas en base a un Plan Operativo de Explotación establecido para un periodo de diez años (10), y comprenderá únicamente la extracción de material pétreo de origen aluvial y el transporte de la materia prima en bruto fuera del área del proyecto para ser triturado en la Planta de Agregados de Gravas del Pacífico.

Es importante aclarar que las actividades propias del proyecto se ejecutarán de manera paralela con la implementación de las medidas ambientales necesarias para mitigar los impactos ambientales que se generen por la ejecución del proyecto.

La ejecución del proyecto se divide en tres etapas, siendo la Etapa de ubicación y construcción, la Etapa de Funcionamiento (operación) y la etapa de cierre y abandono de operaciones. A continuación, se describen las etapas.

- ❖ **Actividades a realizar en la Etapa preparación del sitio: tiempo de ejecución 2 meses.**

Dada las características y el objetivo de la actividad de extracción de materiales pétreos, no se contempla la etapa de construcción ya que no se construirá ningún tipo de infraestructura previo a la etapa de funcionamiento, por lo tanto, se establece como primera etapa de proyecto la etapa de *preparación del sitio* y contempla las siguientes actividades:

1. **Chapoda y Limpieza:** para el acondicionamiento del sitio se ha considerado la limpieza y chapoda en el sitio. La limpieza consistirá en el desalojo de material orgánico como troncos, árboles secos y material rocoso o rocas dispersas que se encuentren en el sitio, desalojando la maleza y la chapoda o corta de la cobertura herbácea.
2. **Habilitación de acceso:** se realizará el acondicionamiento y perfilado de la calle de accesos interna existente en el área del proyecto.
3. **Apertura de frentes de trabajo:** Se entiende como la preparación y limpieza del área de cantera o frente de trabajo para extraer el material pétreo. Para una mayor efectividad de la operación y optimización de costos solamente se planificará la apertura de un solo frente de



trabajo, iniciando en el sector Sur-oeste a partir del nivel de la cota 44msnm. para conforma una terraza en el nivel 40msnm.

4. **Generación de desechos sólidos:** el personal de operación del proyecto generará desechos orgánicos e inorgánicos durante esta etapa, se prevé la presencia máxima de 5 personas y la generación de 3.78 Kgs/día de desechos sólidos. Los desechos sólidos serán recolectados en barriles metálicos y su traslado lo realizará el titular del proyecto hacia el punto de transferencia en la Planta de Agregados de Gravas del Pacífico donde serán recolectados por la Alcaldía Municipal de El Rosario. La Planta de Gravas del Pacífico ya cuenta con la factibilidad de recolección de desechos sólidos de parte de la Alcaldía de El Rosario.

5. **Generación de desechos líquidos:** Para el manejo de aguas grises (desechos biológicos orgánicos), se instalará una letrina portátil para un máximo de 5 personas que pernotarán en el sitio y generarán 132 litros de aguas residuales grises. Este sistema tendrá un mantenimiento semanal de parte de la empresa prestadora del servicio Mapreco.

- ❖ **Actividades a realizar en la Etapa de Funcionamiento (operación): tiempo establecido de 10 años para la extracción:**

En la etapa de funcionamiento se realizará la extracción del material pétreo con el método a cielo abierto avanzando de Sur-oeste a Nor-este conformado corte de taludes, bermas de seguridad y una terraza operativa. En esta etapa, se irán ejecutando las obras físicas tales como la conformación de bordas de protección en la franja protección, estabilización de taludes finales con siembra de gramíneas en las bermas y taludes finales, así como la reforestación en la franja de protección al proyecto y la rehabilitación de las áreas explotadas para el uso del suelo en cultivos agrícolas. (ver en anexo: Planos No.14, 15 y No. 17).

1. **Tala de árboles:** durante las operaciones de extracción de material pétreo, se prevé la tala de 32 árboles y 22 arbustos, ubicados dentro del área de explotación, esto se realizará de manera gradual conforme el avance de la explotación.

2. **Descapote:** la actividad de descapote se realizará de manera gradual conforme al avance de la explotación, de acuerdo al plan de explotación durante los 10 años se realizará un volumen total de descapote de 329,784.43m<sup>3</sup>. El manejo del material de descapote será de manera siguiente: parte de este material (según plan de explotación el volumen será de 82,325.54m<sup>3</sup>) se acopiará en los 2 primeros años dentro del área de la cantera de manera temporal, posteriormente, el material se irá incorporando a las áreas explotadas para rehabilitarlas y acondicionarlas para el uso agrícola final como uso de suelo, esta técnica se conoce como corte y relleno, y optimiza los costos en relación al manejo de los materiales de corte. El material de descapote lo constituye suelo orgánico en menor cantidad, arenas finas, arenas medias y limos.

3. **Extracción de material pétreo:** esta operación se realizará conforme a lo establecido en el plan y diseño de explotación, se iniciará en el sector Sur-oeste con avance hacia el Noreste, utilizando una pala hidráulica (excavadora), un tractor para corte y nivelación del terreno, y camiones de volteo con capacidad de carga de 14 Ton. Todo el equipo de terracería a utilizar pertenece a la Titular del proyecto.



4. **Carga de material:** La operación de corte y carga a los camiones se realizará en el propio frente de trabajo con el uso de una pala hidráulica. Una vez la pala realiza el corte lo carga a los camiones que transportarán el material pétreo fuera del área del proyecto. *No se realizará acopios de material pétreo dentro del área del proyecto.*

5. **Transporte de material:** La distancia de recorrido que realizarán los camiones por calles internas hasta la planta de trituración de Gravas del Pacífico se estima en unos 1,500 metros. Los camiones transitarán de lunes a viernes de las 06:30 a.m. hasta las 05:00p.m en un solo turno, todo el recorrido es por calle interna no se afectará ninguna vía pública durante el recorrido y no se pasará por ninguna comunidad.

6. **Generación de desechos sólidos:** el personal de operación del proyecto generará desechos orgánicos e inorgánicos durante esta etapa, se prevé la presencia máxima de 5 personas y la generación de 3.78 Kgs/día de desechos sólidos. Durante esta etapa de 10 años, los desechos sólidos serán recolectados en barriles metálicos y su traslado lo realizará el titular del proyecto llevándolos hasta el punto de la Planta Procesadora de Gravas del Pacífico donde serán recolectados por la Alcaldía Municipal de El Rosario, para posteriormente ser trasladados al sitio de disposición final autorizado. La Planta Procesadora de Gravas del Pacífico ya cuenta con la factibilidad de recolección de desechos sólidos de parte de la Alcaldía de El Rosario.

7. **Generación de desechos líquidos:** En esta etapa de operaciones, se ha considerado que para el manejo de aguas grises (desechos biológicos orgánicos), se instalará una letrina portátil para un máximo de 5 personas que pernotarán en el sitio y generarán 132 litros de aguas residuales grises. Este sistema tendrá un mantenimiento semanal de parte de la empresa prestadora del servicio Mapreco.

8. **Rehabilitación de áreas intervenidas:** conforme al diseño y plan de explotación, se ha propuesto que las áreas explotadas serán rehabilitadas y acondicionado el suelo para uso final en cultivos agrícolas. Este proceso de rehabilitación de las áreas intervenidas será gradual conforme el avance de la explotación, se prevé que para el año 6 de operaciones se tenga un área acondicionada con manejo de suelos de 171,601.56 m<sup>2</sup> donde ya se estén realizando cultivos agrícolas.

9. **Reforestación y mantenimiento de franja de protección:** las actividades de reforestación en esta franja de protección están asociadas a la compensación por tala de árboles y por uso de agua para riego de calles internas del proyecto. Se reforestará y dará mantenimiento a una cantidad de 540 unidades por tala y 3,539 unidades en compensación por el uso de agua para riego.

10. **Requerimiento de servicios:** El agua potable para consumo humano será por medio de la adquisición de agua potable envasada en bidones o garrafas de 5 galones. Se estima la cantidad de 1 galón/día/persona de consumo de agua envasada, por lo tanto, será necesaria la dotación de al menos dos garrafas de 5 galones por día por 22 días de labores, equivale a 44 garrafas mensuales por 12 meses, serán 528 garrafas anuales, por un periodo de 10 años, totalizan 5,280 garrafas.



El agua para riego será abastecida por medio de un pozo ubicado en el proyecto bajo el DGA 2116 "PLANTA PROCESADORA DE GRAVA", el cual está operando bajo las condiciones técnicas establecidas en la Carta de No Afectación emitida por ANDA y la apertura de cuenta a nombre de Gravas del Pacífico Ref. 110-2018 de fecha 23 de agosto de 2018. La ubicación del Pozo de Agua está georreferenciada en las coordenadas Lambert son Este: 497,427.00, Norte: 260,717.00, altitud de 43.00 m.s.n.m. Presenta revalidación de CNA, Ref.: CNA 059.2020 de fecha 07 de septiembre de 2020.

❖ **Plan de cierre de operaciones y abandono de operaciones:**

El tiempo establecido para la ejecución y mantenimiento de obras ambientales por 3 años.

Como parte del proceso de cierre de operaciones, se ha considerado continuar con la ejecución de las medidas ambientales para garantizar la estabilidad estructural del terreno explotado, estas medidas están orientadas a finalizar y darle mantenimiento a: la reforestación, siembra de gramíneas y seguimiento técnico a la rehabilitación del área explotada.

1. **Reconformación y estabilización de taludes finales:** se realizarán trabajos de conformación y perfilado de taludes y bermas finales, conforme a la propuesta del diseño geométrico de explotación final de la cantera. Este trabajo se realizará únicamente con el uso de una pala hidráulica.

2. **Siembra de gramíneas en bermas y taludes finales:** se conformarán barreras de gramíneas utilizadas para la estabilización de taludes y bermas de cortes finales. Con esta medida de revestimiento de taludes y bermas se favorecerá la infiltración de aguas lluvias, se minimizará los procesos erosivos y el impacto al aspecto paisajístico se mitigará. Se sembrarán 57,981.60 metro lineales de gramíneas.

3. **Uso agrícola del suelo:** durante la etapa de cierre de operaciones, se realizará un seguimiento técnico a las condiciones físicas del área explotada y verificar la efectividad del manejo de suelo en las actividades agrícolas como uso final del suelo propuesto por el proyecto.

Compensación Ambiental:

Se realizar la compensación ambiental por Tala de 32 árboles, tala de 22 arbustos, uso de agua para riego y afectación al paisaje y la vida silvestre (Extracción de material pétreo) de 45 Ha.

Compensación Ambiental Interna:

Se ha considerado dentro de las medidas ambientales la Compensación Ambiental interna por el Titular de proyecto por medio de un plan de reforestación. Se realizará la siembra en el área de protección a terrenos colindantes en una extensión superficial de 8,640 m<sup>2</sup>.

**Afectación por tala:** Se realiza la compensación por tala de 32 árboles y 22 arbustos en el área de explotación, se realizará un Plan de Reforestación con 540 unidades nativas de la zona.



Se describe en medida ambiental N°5 de la etapa de funcionamiento.

Compensación Ambiental Interna por la Tala de Vegetación: tala de 22 arbustos y 32 árboles en el área de explotación. La reforestación se realizará utilizando el mismo tipo de especie que se talará en el área del proyecto. En el cuadro a continuación, se presentan las especificaciones de las Especies nativas a talar y a sembrar como Medida Ambiental de Compensación Interna por afectación a la flora y detalle de los costos.

Tabla 3: especies a sembrar

Cantidad a talar	Cantidad a sembrar	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Forma de Vida	Costo por siembra y mantenimiento (USD\$)
2	20	Algodón de playa	Calotropis procera	Asclepiadaceae	Arbusto	124.40
19	190	Mangollano/ guachimol	Pithecellobium dulce	Fabaceae	Arbusto	1,181.8
3	30	Marañón	Anacardium occidentale	Anacardiaceae	árbol	226.50
1	10	Capulin macho	Trema micrantha	Ulmaceae	árbol	75.50
2	20	Celba	Celba pentandra	Bombacaceae	árbol	151.0
1	10	Cola de pava	Trichilia glabra	Meliaceae	árbol	75.50
3	30	Cujín	Inga vera	Fabaceae	árbol	226.50
1	10	Izcanal	Acacia cornigera	Fabaceae	árbol	75.50
1	10	Limon	Citrus limon	Myrtaceae	Arbusto	62.20
1	10	Sauce	Salix nigra	Salicaceae	árbol	75.50
20	200	Tihuilote	Cordia dentata	Boraginaceae	árbol	1,510.00
54	540					3,784.40

Se aclara, que las especies se reforestarán en un área de 8,640m<sup>2</sup> dentro de la franja de protección a terrenos colindantes en el sector Sur Este, indicado en punto geográfico de referencia en las coordenadas: Norte 262331.189 y Este 498,129.890, con esta reforestación se formará una barrera viva de protección visual y recuperación del ecosistema local. El área total de esta franja de protección tiene una extensión superficial total de 77,444.02 m<sup>2</sup>.

El costo de la medida compensación ambiental interna es de US\$3,784.4. Para el cálculo de la medida ambiental.

Se ha considerado dentro de las medidas ambientales la Compensación Ambiental interna por el Titular de proyecto por medio de un plan de reforestación. Se realizará la siembra en el área de protección a terrenos colindantes en una extensión superficial de 8,640 m<sup>2</sup>, dentro de la franja de protección a terrenos colindantes en el sector Sur Este, indicado en punto geográfico de referencia en las coordenadas: Norte 262331.189 y Este 498,129.890, con esta reforestación se formará una barrera viva de protección visual y recuperación del ecosistema local. El área total de esta franja de protección tiene una extensión superficial total de 77,444.02 m<sup>2</sup>.

Se considera la siembra de 540 unidades de árboles.

Afectación por consumo de agua para riego de calles internas y accesos: La reforestación, se realizará en la franja de protección a terrenos colindantes, en los sectores Oeste, Noreste,





Noroeste y Suroeste, dentro de un polígono que comprende un área de 56,624 m<sup>2</sup>. Se indica en punto geográfico de referencia en las coordenadas: Norte 263,482.807 y Este 498,752.701 como coordenada de siembra de documentos, así como un cuadro resumen de las cantidades y especies a sembrar. Con este tipo de reforestación se formará una barrera viva de protección visual y recuperación del ecosistema local.

La compensación por uso de agua para riego se ha establecido en base al consumo diario por riego con una pipa de 2.5 m<sup>3</sup>. Siendo por semana 37.5m<sup>3</sup>, 825m<sup>3</sup>/por mes, 4,950m<sup>3</sup>/por 6 meses de época seca, es decir 49,500m<sup>3</sup>/ por 10 años de operación del proyecto

El titular propone como compensación la siembra de 3,539 unidades de árboles en un área de 56,624m<sup>2</sup>, esta siembra será realizada dentro del área de protección a terrenos colindantes la cual posee una extensión total de 77,444.02 m<sup>2</sup>, donde se reforestará con especies nativas para favorecer la infiltración hacia los mantos acuíferos locales, el costo total por siembra y mantenimiento es de US\$26,719.45. En el cuadro resumen a continuación se presenta las cantidades y especies a sembrar con los costos.

Tabla 4: especies a sembrar

Especificaciones de las especies arbóreas a sembrar en Compensación Interna por uso de agua para riego.

Cantidad a sembrar	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Sistema de siembra	Relación por tala	Altura requerida	Área de siembra	Costo por siembra y mantenimiento (USD\$)
400	suachimol	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	3020.00
300	sacate	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Fabaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	2,265
300	caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	2,265
500	siguiloza	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	3,775
300	marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	4x4	10:1	0.80cm	franja de protección a colindantes	2,265
400	sarandrea	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	3020.00
300	membre	<i>Lythrum divaricatum</i>	Fabaceae	4x4	10:1	0.80cm	franja de protección a colindantes	2,265
600	madrecaca	<i>Silvestria sarayu</i>	Fabaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	4,530
250	pata de cabra	<i>Babingtonia tomentosa</i>	Fabaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	1,187.50
189	conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	4x4	10:1	0.80 cm	franja de protección a colindantes	1,426.95
3,539	<b>TOTAL</b>							26,719.45

### Compensación Ambiental Externa

Se ha considerado como compensación ambiental externa, por afectación al paisaje y vida silvestre por la ejecución del proyecto.

El área a compensar es de 45.0 ha, que responde a la huella por la ejecución del proyecto, por lo que el monto asciende a US\$44,100 para compensación ambiental por afectación al Paisaje y la Vida Silvestre y que está considerado en el PMA en la Etapa de Ubicación y Construcción del proyecto SAN ANTONIO.



Se realizará convenio de compensación ambiental entre el Titular de Proyecto y Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES), por un monto de CUARENTA Y CUATRO MIL CIEN 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$44,100.00).

VI. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

A continuación, se presentan los cuadros que conforman el Programa de Manejo Ambiental (PMA) que conforma el proyecto: Cuadro resumen, Monitoreo y Cronograma de Medidas Ambientales, tanto para la Etapa de Ubicación y Construcción; y Etapa de Funcionamiento.



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE LA ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) DEL PROYECTO "SAN ANTONIO"

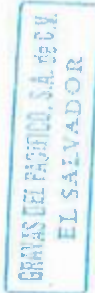
1. ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN (2 meses)-PROYECTO SAN ANTONIO

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021



ETAPA	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.	Limpieza y chapoda, Habilitación de accesos, apertura de frentes de trabajo.	Afectación a la atmósfera por la generación de ruido	M.A. No.1 Establecimiento de Línea Base Calidad de Aire (Ruido Ambiental)	Se realizará mediciones de calidad de aire de presión sonora, en 2 puntos, por 24 horas.	Se realizará dentro de la cámara y en calles de acceso.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 520.00	En la etapa de ubicación y construcción	Contar con una LB de calidad de aire sobre Ruido Ambiental
	Limpieza y chapoda, Habilitación de accesos, apertura de frentes de trabajo.	Afectación a la atmósfera por la generación de material particulado.	M.A. No.2 Establecimiento de Línea Base Calidad de Aire (Material Particulado)	Se realizará mediciones de calidad de aire, de material particulado, PM2.5 y PM10 en 2 puntos del proyecto.	Dentro del área de la cámara y de calles de acceso.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 1,200.00	En la etapa de ubicación y construcción	Contar con una LB de calidad de aire sobre Material Particulado-

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.





**ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. (2 meses)-PROYECTO SAN ANTONIO**

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

ETAPA	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
<b>UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN</b>	Limpieza y chapoda, Habilitación de accesos, apertura de frentes de trabajo, generación de desechos sólidos y líquidos	Afectación al Paisaje y la Vida Silvestre en el sitio del proyecto.	M.A. No.3 Compensación Ambiental externa por afectación al Paisaje y la vida Silvestre	Por la afectación al paisaje y la vida silvestre del sitio, originado por las actividades del proyecto (Huella del Proyecto)	A definir por el FONAE	Compensación Externa con el FONAE	El costo de la medida ambiental es de US\$: (44,100.00)	En la etapa de ubicación y construcción	Compensar al impacto por la huella del proyecto.
	Limpieza y chapoda, Habilitación de accesos, apertura de frentes de trabajo, generación de desechos sólidos y líquidos	Probable afectación al agua superficial por actividades del proyecto.	M.A. No.4 Establecimiento de Línea Base Calidad de Agua (Análisis Físico-Químicos)	Realizar muestreo y análisis físico-químicos para contar con un registro de Línea Base sobre la calidad de agua y prevenir cualquier tipo de contaminación	Agua superficiales (pozos superficiales) dentro del área del proyecto.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 275.00	En la etapa de ubicación y construcción	Control de la calidad de agua superficial del sitio.

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.





**ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. (2 meses)-PROYECTO SAN ANTONIO**

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

ETAPA	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
	Limpieza y chapoda, Habilitación de accesos, apertura de frentes de trabajo	Generación de desechos sólidos comunes	M.A. No.5 de Manejo Desechos sólidos comunes.	Se realizará la recolección y desalojo semanal de los desechos sólidos comunes en 2 barriles metálicos.	En el área del proyecto de cantera.	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 100.00	En los 2 meses de la etapa de ubicación y construcción.	Área del proyecto en condiciones de salubridad.
<b>TOTAL</b>								<b>US\$ 2,095.00</b>	

**Titular:**  
 Representante Legal  
 Sociedad Gravass del Pacifico, S.A. de C.V.





PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO.

2. ETAPA DE FUNCIONAMIENTO - (10 Años)- PROYECTO SAN ANTONIO MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (U.S.)	Monto de su ejecución	Resultado Esperado
FUNCIONAMIENTO	Tala de árboles, descapote, extracción de material pétreo, transporte de material, rehabilitación de áreas intervenidas y reforestación y mantenimiento	A la atmósfera por generación de ruido	M.A. No.1 Mediciones de Ruido Ambiental.	Realizar mediciones de monitoreo de calidad de aire, para tener parámetros de control sobre los niveles de ruido generados por las actividades del proyecto y tomar medidas de prevención	En dos puntos, en la cantera y calle de acceso, mediciones por 24 horas.	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambientales es de US\$ 4,660.00	A partir del año 1 de operaciones durante todo el período de funcionamiento del proyecto.	Cumplir con los parámetros de la normativa ambiental de calidad de aire
	Tala de árboles, descapote, extracción de material pétreo, transporte de material, rehabilitación de áreas intervenidas y reforestación y mantenimiento	A la atmósfera por generación de material particulado	M.A. No.2 Compensación ambiental por uso de agua para riego de calles internas (compensación interna)	Se realizará una compensación ambiental interna por el uso de agua para riego, esta compensación comprende un plan de reforestación con la siembra de 3,539 árboles nativos del sitio del proyecto.	En el área de protección a terrenos colindantes.	Gravas Pacifico, S.A. de C.V.	Costos por siembra y mantenimiento de los árboles. US\$ 26,719.45	A partir del año 2 de funcionamiento del proyecto, del año 2 al año 4 la siembra y mantenimiento del 5 al 7 año.	Cumplir con la normativa ambiental referente a compensación ambiental interna.

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.



ETAPA DE FUNCIONAMIENTO (10 Años)- Proyecto San Antonio. MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021



Etapa	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
FUNCIONAMIENTO	Tala de árboles, Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera de la cantera	Impacto a la atmósfera por emisión de material particulado.	M.A. No.3 Mediciones de Material Particulado.	Se realizará el monitoreo de calidad de aire mediante las mediciones de material particulado, PM2.5 y PM10 para tener parámetros de control sobre las emisiones de material particulado en el proyecto.	En el área de la cantera, en calle de acceso.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es US\$10,800.00	A partir del primer año de operaciones.	Cumplir con los parámetros de la normativa ambiental de calidad de aire respecto a los parámetros emisiones de material particulado.
	Tala de árboles, Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera de la cantera	Afectación al relieve natural del sitio del proyecto.	M.A. No.4 Implementación de un método técnico de explotación de la siembra de gramíneas en taludes y bermas finales.	Implementar un método técnico de explotación acorde al relieve del terreno, con el cual se garantizará una estabilidad estructural del suelo y se complementará con la siembra de gramíneas en las bermas y taludes finales.	En el área de explotación, taludes y bermas finales	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$28,980.80	A partir del año 3 de operaciones	Control de estabilidad de los suelos y del recuperación del aspecto visual del relieve.

Títul



ETAPA DE FUNCIONAMIENTO (10 Años)- PROYECTO SAN ANTONIO.

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
FUNCIONAMIENTO	Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera de la cantera	Posible afectación a las aguas superficiales	M.A. No.5 Mediciones de la calidad de agua superficial	Realizar muestreo y análisis físico-químicos a las aguas superficiales (ríos y arroyos) para tener registro y control sobre la calidad de agua y prevenir contaminación	En el área del proyecto.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$2,475.00	A partir del primer año de operaciones.	Cumplir con los requisitos de la ley ambiental de cantidad de agua
	descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo,	Generación de desechos líquidos	M.A. No.6 Ubicación de la trampa (torrejón) para manejo de excretas	Instalación de una letrina portátil para el manejo de excretas originado por los trabajadores	En el área del proyecto	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$19,200.00	A partir del año 1 de funcionamiento	Control de desecho orgánicos y aguas grises conatos
	descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo,	Generación de desechos sólidos	M.A. No.7 Manejo de Desechos Sólidos Comunes	Instalación de barriles para la recolección de desechos sólidos y su desalojo fuera del área de la cantera.	En el área de la cantera	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$1,200.00	Durante la etapa de funcionamiento.	Control de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos

Título  
Representante Legal  
Sociedad Gravass del Pacifico, S.A. de C.V.

GRAVASS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
EL SALVADOR



ETAPA DE FUNCIONAMIENTO (10 Años) - PROYECTO SAN ANTONIO.

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021



Etapa	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
FUNCIONAMIENTO	Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera de la cantera	Posible afectación a las aguas superficiales por el paso de camiones sobre el cauce	M.A. No.8 Control de la afectación de aguas del Río Jiboa por medio de lavado de llantas con el uso de hidrolavadoras y ubicación de 2 tanques de almacenamiento Rotopias (3 m3).	Se realizarán lavados de las llamas de los camiones que transportarán los materiales explotados antes de cruzar el río (ida y vuelta)	Antes de los puntos de cruce a ambos lados de río Jiboa.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 7,000.00	A partir del primer año de operación	Control de sedimentos en suspensión en el agua del río Jiboa que puedan afectar la fauna
	Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera de la cantera	Posible afectación de flora y fauna en las riberas de los ríos Tilapa y Jiboa	M.A. No.9 Plan de Monitoreo de la Biodiversidad de Especies Indicadoras en las riberas de los ríos Tilapa y Jiboa	Contratación de un especialista en Biodiversidad para el Monitoreo de las especies indicadoras por cada 2 años	Riberas de los ríos Tilapa y Jiboa	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 7,500.00	A partir del segundo año de operación cada 2 años hasta el año 10	Seguimiento del estado de especies de flora y fauna en las riberas de los ríos Jiboa y Tilapa
	Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera de la cantera	Cambio temporal del uso del suelo (agrícola a extracción)	M.A. No.10 Capacitación técnica a trabajadores agrícolas a través del CENTA (Firma de convenio entre titular y CENTA)	Se implantará un programa anual de capacitación en temas agrícolas sostenible para el mejor aprovechamiento de suelo, mejor rendimiento de los cultivos y protección del medio ambiente.	En el área del proyecto	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 6,000.00	A partir del primer año de funcionamiento,	Apoyar a los productores agrícolas que hacen uso de los de la empresa a través de un entendimiento entre las partes





Descapote, extracción de material pétreo, transporte de material pétreo fuera del área de rehabilitación del área explotada para uso agrícola	Se tallarán 54 unidades, 32 árboles y 22 árboles en el área de explotación.	M.A. No.11 Compensación Ambiental por tala de árboles y arbustos (compensación interna)	Se ejecutará un plan de reforestación con la cantidad de 540 unidades, entre árboles y árboles nativos de la zona.	En el área de protección a terrenos colindantes.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$3,784.4	A partir de la etapa de funcionamiento, iniciando la siembra en el mes de mayo y el mantenimiento por 3 años.	Cumplir con la normativa referente a compensación ambiental.
	Generación de polvo por transporte de materia prima	M.A. No.12 Riego de calles internas y de acceso a la cantera	Se realizará una visita de riesgo con una pipa de 2.5 m <sup>3</sup> , siendo 2.5m <sup>3</sup> por mes, 4.500m <sup>3</sup> por 6 meses de época seca, 49.500m <sup>3</sup>	En calles internas de acceso a la cantera	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$2,850.00	A partir de la etapa de funcionamiento.	Prevenir las emisiones de polvo por el transporte de la materia prima fuera de la cantera
	Cambio temporal del ruido.	M.A. A.13 "Rehabilitación y acondicionamiento del área explotada para uso agrícola como uso final".	Proceso de rehabilitación de riegos y navegación, de las terrazas finales de explotación de desechos, o estéril por esta a partir del segundo año de funcionamiento del proyecto.	En el área de la cantera	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$4,850.00	A partir de la etapa de funcionamiento.	Potenciar el uso agrícola de los suelos luego de finalizada la actividad de explotación por sectores.
	Posible afectación a la salud del personal operativo por desperfectos mecánicos	M.A. A.14 Mantenimiento de maquinaria y equipos	El mantenimiento preventivo de los equipos se realizarán un día fuera del área del proyecto.	En taller externo de contratista.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$5,500.00	A partir de la etapa de funcionamiento.	Prevenir riesgos de caídas y daños a la salud de los trabajadores.
<b>Total</b>						<b>US\$131,539.65</b>		

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravos del Pacífico, S.A. de C.V.



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL. ETAPA DE CIERRE.

3. ETAPA DE CIERRE DE OPERACIONES - PROYECTO SAN ANTONIO. MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Actividad del Proyecto	Descripción del impacto generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Responsable de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental (US\$)	Momento de su ejecución	Resultado Esperado
CERRER DE OPERACIONES.	Reconformación y estabilización de taludes, siembra de gramíneas y taludes en bermas y taludes finales, monitoreo uso del suelo agrícola	Generación de ruido ambiental	M.A. No.1 Mediciones de ruido ambiental	Realizar mediciones de ruido ambiental, se tendrán parámetros de control para establecer los niveles de ruido	Se realizarán en 2 puntos dentro del área de operaciones, específicamente en el área de la cantera.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$1,560.00	En el periodo de cierre por 3 años.	Control de la emisión de ruido ambiental para para tener parámetros de control de ruido y cumplir con la normativa de calidad de aire.
		Generación de material particulado	M.A. No.2 Mediciones de material particulado	Se realizará el monitoreo de calidad de aire mediante las mediciones de material particulado, PM2.5 y PM10	Se realizarán en 2 puntos dentro del área de operaciones, específicamente en el área de la cantera.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$3,600.00	En el periodo de cierre por 3 años.	Control de la emisión de material particulado, para para tener parámetros de control sobre las emisiones
		Por afectación al agua superficial.	M.A. No.3 Mediciones de calidad de agua superficial	Se realizará un monitoreo del agua a través del muestreo y análisis físico-químico para establecer la calidad	En el área de la cantera y su entorno.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$950.00	En el periodo de cierre por 3 años.	Cumplir con los parámetros de la normativa ambiental de calidad de agua
		Generación de desechos sólidos	M.A. No.4 Manejo de Desechos Sólidos Comunes	Instalación de 2 barriles para la recolección de desechos sólidos y su desalojo fuera del área de la cantera.	En el área de la cantera	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$240.00	En el periodo de cierre por 3 años.	Manejo y disposición adecuada de los desechos sólidos comunes.





Estabilidad estructural de los suelos	M.A. No.5 Conformación final de terrazas de explotación y su mantenimiento.	La estabilidad estructural de los suelos se garantizará con la siembra de gramíneas en las bermas y taludes finales y mantenimiento	En terrazas, taludes y bermas finales en el área de la cantera.	Gravas y Pacifico, S.A. de C.V.	El costo de mantenimiento de las terrazas US\$: 2.500.00	En el período de cierre por 3 años.	Control de la estabilidad estructural de los suelos.
Reforestación por compensación interna.	M.A. No.6 Mantenimiento de la reforestación.	Se realizará el mantenimiento de la reforestación realizada por compensación interna.	En la franja de protección a terrenos colindantes, en el perímetro del proyecto.	Gravas Pacifico, S.A. de C.V.	El costo de mantenimiento de la reforestación US\$: 2.200.00	En el período de cierre por 3 años.	Estado fitocenótico de la plantación y funcionamiento de la medida.
Actividades de cierre	M.A. No.7 Limpieza, desalojo de maquinaria y equipos,	Se realizará una limpieza de operaciones los equipos y maquinaria será retirada de la cantera al CIERRE.	En el área de la cantera.	Gravas Pacifico, S.A. de C.V.	El costo de esta medida es de: US\$: 2.200.00	En el año uno de cierre de operaciones.	Mejora en el aspecto paisajístico local
Generación por las actividades de cierre	M. A. No.8 Riego de calles internas y de acceso a la cantera	Se realizará humedeción diaria o riesgo con una pipa con capacidad de 2.5 m <sup>3</sup> , durante la época seca, 6 meses/año	En calles internas de acceso a la cantera.	Gravas Pacifico, S.A. de C.V.	El costo de la medida ambiental es de US\$: 850.00	A partir de la etapa de cierre de operaciones	Prevenir las emisiones de polvo por las actividades de cierre.
<b>Total</b>					<b>US\$15,100.00</b>		

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.



RESUMEN DE MONITOREO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

**MONITOREO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO: "SAN ANTONIO"**

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

**1. ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN - PROYECTO SAN ANTONIO.**

Etapa Ambiental	Medida Ambiental	Parámetro a Considerar	Lugar del Monitoreo	Frecuencia de la Medición	Método a utilizar	Responsable de la Medición	Interpretación de la medida	Retoolimentación	Resultado Esperado.
UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	M.A. No.1	Verificación de ejecución de la medida, y del resultado de los parámetros medidos.	Sitio del proyecto	Una vez	Contratación de laboratorios para realizar la medición y registro del informe de los parámetros.	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	Registro de los parámetros de ruido ambiental	Control y seguimiento a las mediciones de los parámetros de calidad de aire.	Cumplir con los parámetros de la normativa de calidad de aire
	M.A. No.2	Verificación de ejecución de la medida y del resultado de los parámetros medidos.	Sitio del proyecto	Una vez	Contratación de laboratorios para realizar la medición y registro del informe de los parámetros.	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	Registro de los parámetros de emisiones materiales particulado	Control y seguimiento a las mediciones de los parámetros de calidad de aire.	Cumplir con los parámetros de la normativa de calidad de aire
	M.A. No.3	Verificación de cumplimiento de la medida ambiental propuesta.	En el proyecto.	Una vez	Registro en bitácora para seguimiento al cumplimiento de la medida	FONAES	Compensar el impacto por la huella del proyecto.	Control de la medida ejecutada.	Cumplir con la normativa ambiental referente a compensación ambiental.

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravass del Pacifico, S.A. de C.V.



**ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN - PROYECTO SAN ANTONIO.**

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Medida Ambiental	Parametro a Considerar	Lugar del Monitoreo	Frecuencia de la Medición	Método A utilizar	Responsable de la Medición	Interpretación de la medida	Retroalimentación	Resultado Esperado.
	M.A.No.4 Establecimiento de Línea Base Calidad de Agua (Análisis Físico-Químicos)	Verificación de ejecución de la medida y del resultado de los parámetros medidos.	En el área del proyecto,	Una vez	Contratación de laboratorios para realizar muestro y análisis y registro del informe de resultados.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Calidad de agua superficial	Control y seguimiento a las mediciones de los parámetros de calidad de agua superficial local.	Cumplir con los parámetros de la normativa ambiental de calidad de agua.
	M.A.No.5 Manejo Desechos sólidos comunes.	Verificar ubicación de barriles metálicos y desalojo de desechos sólidos comunes	En el área de la cantera	Mensual	Bitácora con datos de control de los volúmenes de desechos sólidos desalojados de la cantera	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Área de trabajo en condiciones de salubridad	Control adecuado del manejo y disposición de desechos sólidos comunes.	Manejo y disposición adecuada de los desechos sólidos en el área del proyecto.

Titular:  
Representante Legal  
Sociedad Gravass del Pacifico, S.A. de C.V.



RESUMEN DE MONITOREO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL, ETAPA DE FUNCIONAMIENTO.

2. ETAPA DE FUNCIONAMIENTO - PROYECTO SAN ANTONIO - MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

ETAPA	Medida Ambiental	Parámetro a Considerar	Lugar del Monitoreo	Frecuencia de la Medición	Método A utilizar	Responsable de la Medición	Interpretación de la medida	Retroalimentación	Resultado Esperado.
FUNCIONAMIENTO.	M.A. No.1 Mediciones de Ruido Ambiental	Verificación de ejecución de la medida y del resultado de los parámetros medidos.	Sitio del proyecto	Anual	Contratación de laboratorios para realizar la medición y registro del informe de los parámetros.	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	Control de ruido ambiental	Control y seguimiento a las mediciones de los parámetros de calidad de aire.	Cumplir con los parámetros de la normativa de calidad de aire
	M.A. No.2 Compensación ambiental por uso de agua para Riego de calles internas (compensación interna) plan de reforestación	Verificar estado fitosanitario de a vegetación	Sitio del proyecto, en la franja de protección	Anual	Bitácora con datos de control	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	Recuperación de la biodiversidad local	Estado de reforestación y	Cumplir con la normativa ambiental referente a compensación ambiental.
	M.A. No.3 Mediciones de Material Particulado	Verificación de ejecución de la medida y del resultado de los parámetros medidos.	Sitio del proyecto	Anual	Contratación de laboratorios para realizar la medición y registro del informe de los parámetros.	Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.	Control de emisiones material particulado	Control y seguimiento a las mediciones de los parámetros de calidad de aire.	Cumplir con los parámetros de la normativa de calidad de aire

Titular:  
 Representante Legal  
 Sociedad Gravass del Pacifico, S.A. de C.V.

GRAVAS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
 EL SALVADOR



ETAPA DE FUNCIONAMIENTO - PROYECTO SAN ANTONIO - MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Medida Ambiental	Parámetro a Considerar	Lugar del Monitorio	Frecuencia de la Medición	Método a utilizar	Responsable de la Medición	Interpretación de la medida	Retratamiento	Resultado Esperado
<b>FUNCIONAMIENTO.</b>	M.A. No.4 Implementación de un método técnico de explotación de complementado con la siembra de gramíneas en taludes y bermas finales	Verificar el correcto diseño de explotación y el estado de la fitosociario de la gramínea	In situ, área de proyecto.	Anual	Observación en situ y bitácora con toma de datos de condiciones observadas	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Efectivo el método de explotación y estabilidad estructural de las bermas y taludes finales	Revisar periódicamente la ejecución del método de explotación	Estabilidad estructural de los suelos-
	M.A. No.5 Mediciones de la calidad de agua superficial.	Parámetros físico-químico de calidad de agua.	In situ, mediante resultado de análisis	Anual	Contratación de laboratorios para realizar muestro y análisis y registro del informe de resultados.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Calidad de agua superficial	Estado de la calidad de agua superficial	Cumplir con los parámetros de la normativa ambiental de calidad de agua.
	M.A. No.6 Ubicación de Letrina Portátil para manejo de excretas.	Verificar el estado físico de la letrina, limpieza y funcionamiento	En el área del proyecto	Mensual	Observación en situ y bitácora con toma de datos	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Control de desechos líquidos	Control de desechos líquidos	Manejo adecuado de las aguas residuales de tipo ordinario
	M.A. No.7 Manejo de Desechos Sólidos Comunes	Verificar la Ubicación de 2 barriles metálicos para manejo de desechos sólidos	En el área del proyecto	Mensual	Observación en situ y bitácora con el registro de los volúmenes de desechos sólidos desalojados del área de la cantera.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Control de desechos generados en la cantera.	Verificar periódicamente la funcionalidad de la medida.	Manejo y disposición adecuada de los desechos sólidos.



**GRAVAS DEL PACIFICO, S.A. DE C.V.**  
 EL SALVADOR



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL  
GERENCIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL



Etapas	Medida Ambiental	Parámetro a Considerar	Lugar Monitor	Frecuencia de la Medición	Método a utilizar	Responsable de la Medición	Interpretación de la medida	Retroalimentación	Resultado Esperado
<b>FUNCIONAMIENTO.</b>	M.A. No.8 Control de la afluencia de aguas del río Jiboa por el paso de camiones a través de las tuberías de tuberías de 2 pulgadas de almacenamiento Rotoplas (3 m3).	Turbidez de agua por el paso de camiones sobre el cauce	In situ, área de proyecto.	Diana	Registro fotográfico y bitácora para control de cumplimiento de la medida	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Modificación de la frecuencia de lavado de caminos o modificación del sistema implementado	Revisar periódicamente la aplicación de la medida	Prevenir a la contaminación de agua por el paso de camiones a través del río Jiboa.
	M.A. No.9 Plan de Monitoreo de la biodiversidad de Especies Indicadoras en las riberas de los ríos Tiagua y Jiboa	Resultados de informes técnicos	En las riberas de los ríos Jiboa y Tiagua	Cada 2 años	Levantamiento de campo	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Medición de indicadores de biodiversidad	Cada 2 años condiciones y estado de la biodiversidad	Contar con el estado de la biodiversidad local.
	M.A. No.10 Capacitación técnica a los agricultores a través del ICOLSA (firma de convenio entre titular y CENYA)	Verificar el cumplimiento del programa de capacitación por medio de los registros de seguimiento	En el área del proyecto	Annual	Capacitación y adiestramiento presencial y práctica en campo	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Trabajadores capacitados y adiestrados en el uso del suelo	Mejora en rendimiento de los cultivos	Apoyo técnico a los trabajadores de la tierra en el área del proyecto
	M.A. No.11 Compensación ambiental por: Plantar árboles y arbustos (compensación interna)	Verificar estado fitosanitario de a vegetación	Sitio del Proyecto, franja de protección	Annual	Bitácora con datos de control	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Recuperación de la biodiversidad local	Estado de la reforestación y recuperación de áreas verdes.	Cumplir con la normativa de compensación ambiental.
M.A. No.12 Riego de calles internas y de acceso a la carretera	Verificar in situ el riego de las calles	En el área de la cantera y calles de acceso	Semanal	Bitácora con datos de control polvo	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Riesgo adecuado para mitigar el polvo	Registro de Eficacia medida	Mitigación del polvo en el Proyecto.	

GRAVAS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
EL SALVADOR

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
 DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL  
 GERENCIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL



M. A. No.13 "Rehabilitación y acondicionamiento del área explotada para uso agrícola como uso final"	Verificar correcta ejecución del método de explotación y proceso de rehabilitación.	In situ, área de proyecto.	Annual	Observación en situ y bitácora con toma de datos de las condiciones observadas	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Efectividad de la ejecución del método de explotación y rehabilitación del área explotada.	Revisar periódicamente la ejecución del método de explotación y rehabilitación.	Potenciar el uso agrícola de los suelos luego de finalizada la actividad de explotación por sectores.
M. A. No.14 Mantenimiento de maquinaria y equipos	Verificar que se realiza el mantenimiento preventivo a la maquinaria y los equipos de cantera,	En taller de contratista	Annual	Observación en situ y bitácora con toma de datos de las condiciones observadas en los equipos y maquinaria	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Efectividad del mantenimiento preventivo	Revisar periódicamente la ejecución de la medida de mantenimiento de equipos y maquinaria.	Prevenir riesgos de accidentes por fallas mecánicas en los equipos y maquinaria.

Titular:  
 Representante Legal  
 Sociedad Gravass del Pacifico, S.A. de C.V.

GRAVASS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
 EL SALVADOR



RESUMEN DE MONITOREO DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL. ETAPA DE CIERRE

3. ETAPA DE CIERRE DE OPERACIONES - PROYECTO SAN ANTONIO. MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

CIERRE DE OPERACIONES.

Etapa	Medida Ambiental	Parámetro a Considerar	Lugar del Monitor	Frecuencia de la Medición	Método a utilizar	Responsable de la Medición	Interpretación de la medida	Retroalimentación	Resultados Esperados
	M.A.No.1 de ruidos ambiental	Verificación de los puntos de mediciones	Sitio del proyecto	Anual	Observación in situ bitórica y bitórica	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Control de ruido ambiental	Control y seguimiento a las mediciones	Cumplir con los parámetros de normativa de calidad de aire
	M.A.No.2 de mediciones de material particulado	Verificación de los puntos de mediciones	Sitio del proyecto	Anual	Observación in situ bitórica y bitórica	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Control de emisiones de material particulado	Control y seguimiento a las mediciones	Cumplir con los parámetros de normativa de calidad de aire
	M.A.No.3 de mediciones de calidad de agua superficial	Parámetros físico-químico de calidad de agua.	In situ, mediante resultado de análisis	Anual	Análisis laboratorio y registros	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Calidad de agua superficial	Estado de la calidad de agua superficial	Cumplir con los parámetros de normativa de calidad de agua
	M.A.No.4 de Manejo de Residuos Sólidos Comunes	Verificar el estado físico de los barriles, recolección y desalojo de los residuos sólidos comunes.	En el área de la cantera.	Trimestral	Observación in situ bitórica con toma de datos de las condiciones observadas.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Control de desechos orgánicos e inorgánicos	Verificar periódicamente la funcionalidad de la medida	Manejo y disposición final adecuada de los residuos sólidos comunes.
	M.A.No.5 de Conformación final de terrazas de explotación y su mantenimiento.	Verificar in situ la conformación final de las terrazas, bermas y taludes	En el área de la cantera.	Anual	Observación in situ bitórica con toma de datos de las condiciones observadas.	Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.	Registro y control en bitórica del mantenimiento realizado en las bermas, taludes y	Verificar periódicamente la funcionalidad de la medida	Garantizar la estabilidad estructural de los suelos.





**CIERRE DE OPERACIONES.**

<p>M.A. No.6 Mantenimiento de la reforestación.</p>	<p>Verificar in situ las condiciones fitosanitarias de la siembra realizada y el mantenimiento realizado.</p>	<p>En la franja de protección a terrenos colindantes en el perímetro del área de la cantera.</p>	<p>Anual</p>	<p>Observación en situ y bitácora con toma de datos de las condiciones observadas.</p>	<p>Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.</p>	<p>Registro y control en bitácora del mantenimiento realizado en la siembra realizada como compensación ambiental interna.</p>	<p>Verificar periódicamente la funcionalidad de la medida de mantenimiento.</p>	<p>Garantizar la recuperación de la biodiversidad local.</p>
<p>M.A. No.7 Limpieza, desalojo de maquinaria y equipos.</p>	<p>Verificar in situ las condiciones finales de limpieza del área de explotación al cierre de operaciones.</p>	<p>En el área de la cantera.</p>	<p>Anual</p>	<p>Observación en situ y bitácora con toma de datos de las condiciones observadas.</p>	<p>Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.</p>	<p>Registro y control en bitácora sobre las condiciones de limpieza y desalojo de equipo y maquinaria del área del proyecto.</p>	<p>Verificar cumplimiento de la medida ambiental.</p>	<p>Condiciones ambientales favorables para la recuperación y regeneración natural de los suelos.</p>
<p>M.A. No.8 Riego de calles internas y de acceso a la cantera</p>	<p>Verificar in situ el riego de las calles</p>	<p>En el área de la cantera y calles de acceso</p>	<p>Semanal</p>	<p>Bitácora con datos de control del polvo</p>	<p>Gravas del Pacífico, S.A. de C.V.</p>	<p>Riego adecuado para mitigar el polvo</p>	<p>Registro de Efectividad de la medida</p>	<p>Mitigación del polvo en el proyecto.</p>

Titular:  
 Representante Legal  
 Sociedad Gravos del Pacífico, S.A. de C.V.





**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES – PROYECTO SAN ANTONIO**

1. ETAPA DE UBICACIÓN Y CONSTRUCCION

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Medida Ambiental	TIEMPO DE EJECUCION (2- MESES)												Monto calculado de la medida ambiental (US\$)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	M.A. No.1 Establecimiento de Línea Base Calidad de Aire (Ruido Ambiental)																520.00
	M.A. No.2 Establecimiento de Línea Base Calidad de Aire (Material Particulado)																1,200.00
	M.A. No.3 Compensación Ambiental sistema por afectación al Paisaje y la vida Silvestre																{-44,100.00}
	M.A. No.4 Establecimiento de Línea Base Calidad de Agua (Análisis Fisico-Químicos)																275.00
	M.A. No.5 Manejo de Desechos sólidos comunes																100.00
<b>Total</b>												<b>US\$2,095.00</b>					

Titular: JA  
 Representar: Javal  
 Sociedad Gravitas del Pacifico, S.A. de C.V.



**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN ETAPA DE FUNCIONAMIENTO**

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
 DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL  
 GERENCIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2. ETAPA DE FUNCIONAMIENTO - MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021



Etapa	Medida Ambiental	TIEMPO DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES A 10 AÑOS										Mantenimiento por 3 años	Monto calculado de la medida ambiental y su mantenimiento (US\$)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	2	3		
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	M.A. No.1 Mediciones de Ruido Ambiental.																	4,680.00
	M.A. No.2 Compensación ambiental por uso de agua para fuego de saltes (compensación interna)																	26,719.45
	M.A. No.3 Mediciones de Material Particulado.																	10,800.00
	M.A. No.4 Implementación de un método técnico de explotación complementado con la siembra de gramíneas en taludes y bermas finales																	28,980.80

Título  
 Representante Legal  
 Sociedad Gravatas del Pacifico, S.A. de C.V.

GRAVATAS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
 EL SALVADOR



ETAPA DE FUNCIONAMIENTO - MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021.

Etapa	Medida Ambiental	TIEMPO DE EJECUCION DE MEDIDAS AMBIENTALES A 10 AÑOS										MANTENIMIENTO POR 3 AÑOS	Monto calculado de la medida ambiental y su mantenimiento (US \$)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	2	3		
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO.	M.A. No.5 Mediciones de la calidad de agua superficial.																	2,475.00
	M.A. No.6 Ubicación de Letrina Portátil para manejo de excretas																	19,200.00
	M.A. No.7 Manejo de Desechos Sólidos Comunes																	1,200.00

Titular:  
 Representante Legal  
 Sociedad Gravos del Pacifico, S.A. de C.V.

GRAVOS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
 EL SALVADOR



ETAPA DE FUNCIONAMIENTO - MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

Etapa	Medida Ambiental	TIEMPO DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES A 10 AÑOS										Mantenimiento POR 3 AÑOS	Monto calculado de la medida ambiental y su mantenimiento (US\$)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	2	3
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO.	M.A. No.8 Control de la afectación de aguas del Río Jiboa por medio de lavado de llantas con el uso de hidrolavadoras y ubicación de 2 tanques de almacenamiento Rotoplas (3 m3).	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											7,000.00			
	M.A. No.9 Plan de Monitoreo de la Biodiversidad de Especies Indicadoras en las riberas de los ríos Tiliapa y Jiboa	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											7,500.00			
	M.A. No.10 Capacitación técnica a trabajadores agrícolas a través del CENTA (Firma de convenio entre titular y CENTA)	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											6,000.00			
	M.A. No.11 Compensación Ambiental Interna por tala de árboles y arbustos (compensación interna)	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											3,784.4			
	M.A. No.12 Riego de calles internas y de acceso a la cantera	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											2,850.00			
	M.A. No. 13 "Rehabilitación y acondicionamiento del área explotada para uso agrícola como uso final"	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											4,850.00			
	M.A. No. 14 Mantenimiento de maquinaria y equipos	[Bar chart showing activity from year 1 to 10]											5,500.00			

GRAVAS DEL PACIFICO, S.A. de C.V.  
EL SALVADOR





**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN ETAPA DE CIERRE**

MARN-DEC-GEA-DGA-23843-1581-2021

**3. ETAPA DE CIERRE DE OPERACIONES**

Etapa	Medida Ambiental	TIEMPO DE EJECUCION DE MEDIDAS AMBIENTALES A 3 AÑOS			Monto calculado de la medida ambiental y su mantenimiento (US \$)
		1	2	3	
CIERRE DE OPERACIONES	M.A. No.1				1,560.00
	Mediciones de ruido ambiental				
	M.A. No.2				3,600.00
	Mediciones de material particulado				
	M.A. No.3				950
	Mediciones de calidad de agua superficial				
	M.A. No.4				240
	Manejo de Desechos Sólidos Comunes				
M.A. No.5				2,500.00	
Conformación final de terrazas de explotación y su mantenimiento.					
M.A. No.6				3,200.00	
Mantenimiento de la reforestación.					
M.A. No.7				2,200.00	
Limpieza, desalajo de maquinaria y equipos.					
M.A. No.8				850	
Riego de calles internas y de acceso a la cantera					
			<b>Total</b>		<b>US\$15,100.00</b>

**Titular**  
 Representante Legal  
 Gravas del Pacifico, S.A. de C.V.



## VII. CONCLUSIONES

Con base en el análisis técnico de la documentación presentada en esta Cartera de Estado, sobre el proyecto DGA 23843 "SAN ANTONIO", ubicado sobre el Kilómetro 45.5 carretera antigua a Zacatecoluca (CA-4), Hacienda San Antonio, cantón Tilapa, municipio de El Rosario, departamento de La Paz, el equipo técnico asignado por el Ministerio para la revisión y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental y documentos técnicos anexos, emite DICTAMEN TÉCNICO DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Estudio de Impacto Ambiental según su alcance incluye las etapas de Ubicación y Construcción, Funcionamiento y Cierre. El total del monto para el Programa de Manejo Ambiental asciende a CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO 65/100 (US \$148,734.65) DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA para ser ejecutadas en un plazo de TRECE AÑOS Y DOS MESES. El proyecto se divide en tres etapas:

- a) Etapa de Ubicación y Construcción: DOS MIL NOVENTA Y CINCO 00/00 (US\$2,095.00) DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por un periodo de DOS MESES.
- b) Etapa de Funcionamiento: CIENTO TREINTA Y UN MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE 65/100 (US\$131,539.65), por un periodo de DIEZ AÑOS.
- c) Etapa de Cierre: QUINCE MIL CIEN 00/100 (US\$15,100.00), por un periodo de TRES AÑOS.

La Etapa que se ejecutará en esta oportunidad es la de UBICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, por lo que el titular del proyecto deberá presentar Fianza de Cumplimiento Ambiental, por un monto de DOS MIL NOVENTA Y CINCO 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por un periodo de DOS (2) MESES (US\$2,095.00), contados a partir de la fecha de su emisión, a favor del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República de El Salvador.

La compensación ambiental se realizará mediante Convenio de Compensación Ambiental, por lo que debe de presentar copia de dicho convenio, firmado por la titular del proyecto y el FONDO AMBIENTAL DE EL SALVADOR (FONAES), por un monto de CUARENTA Y CUATRO MIL CIEN 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$44,100.00), que incluya un plan de desembolso que no supere el plazo de DOS (2) MESES, tiempo propuesto en el Cronograma para la ejecución de las medidas ambientales.

El titular cuenta con un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles para cumplir con la presentación conjunta de la Fianza correspondiente a la etapa de Ubicación y Construcción y la copia del Convenio de compensación detallados anteriormente.

Este dictamen técnico NO CONSTITUYE PERMISO AMBIENTAL.

El incumplimiento de lo establecido en el presente Dictamen Técnico, faculta a este Ministerio a iniciar los procedimientos administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente.



Forma parte del presente dictamen el Anexo N°1 y 2.

San Salvador, 7 de enero de 2022.

Evaluado por:

Técnico en Evaluación Ambiental

Técnico Legal

Visto Bueno: Arq. Carlos Andrés Schonenberg Llach  
Director General de Evaluación  
y Cumplimiento Ambiental

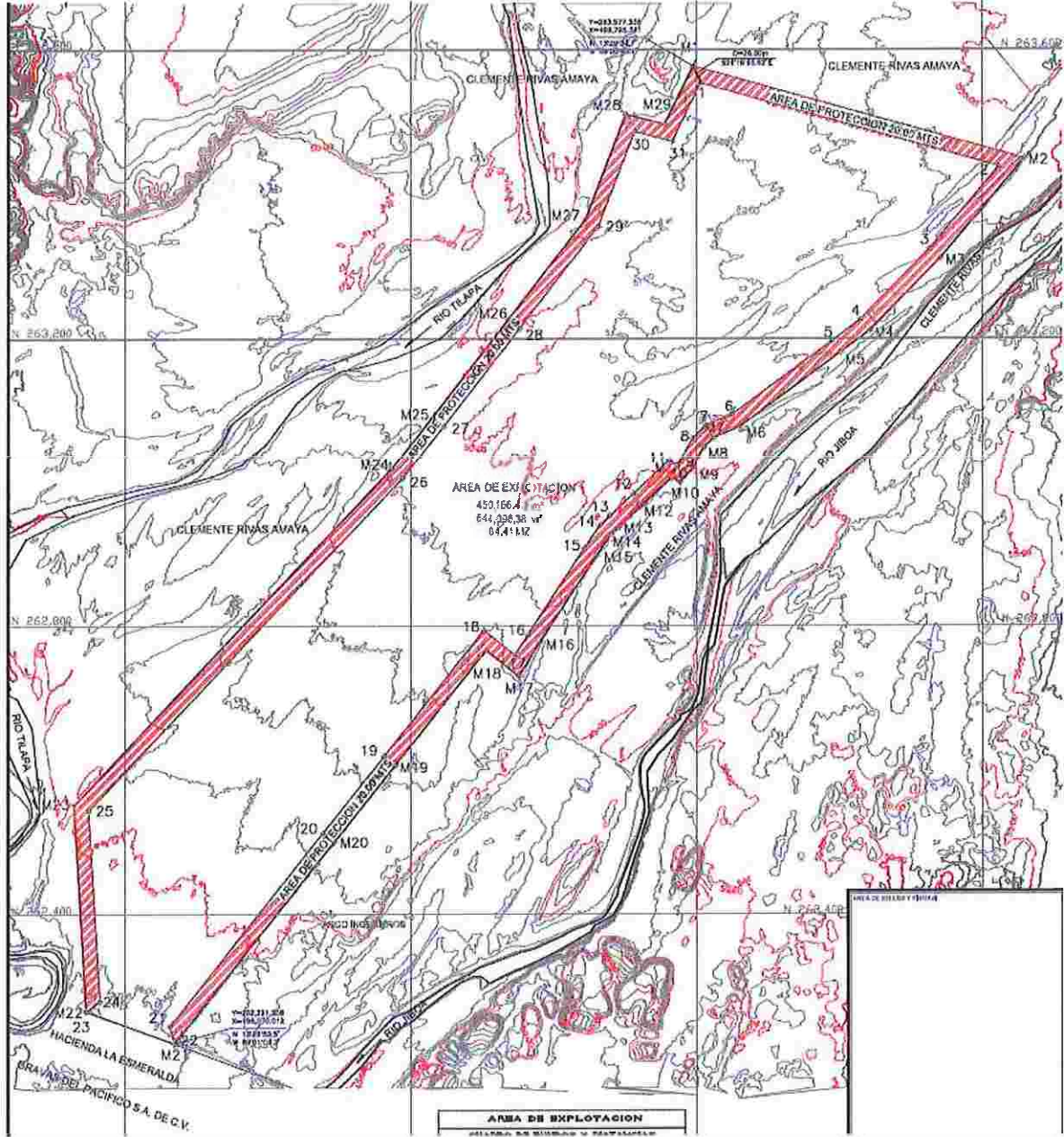
F.  \_\_\_\_\_

Forma parte del presente Dictamen Técnico los anexos No. 1, No. 2.



Anexo No.1

PLANO DE ÁREA DE EXPLOTACIÓN.



Anexo No. 2

PLANO DE FRANJA DE PROTECCIÓN Y TERRAZAS FINALES.

