

Panamá, 19 de abril de 2022.

Ingeniero

DOMILUIS DOMINGUEZ

Director de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

Ministerio de Ambiente

E. S. D.

Respetado Señor, **Dominguez:**

Sirva la presente para hacer entrega formal de nota aclaratoria referente al Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, del Proyecto “**Cantera Petrosa**”, siendo el promotor la empresa “**PETRO AGREGADOS, S.A. (PETROSA)**”, la cual se encuentra registrada en Folio N° 155690755, cuyo Director/Presidente es el Señor “**CARLOS ALLEN AROSEMENA**”, de nacionalidad panameña, con cédula de identidad personal N° **8-705-1820**.

Adjuntamos un original y dos copias digitales.

Sin otro particular por el momento.

Atentamente,

CARLOS ALLEN

Representante legal

PETRO AGREGADOS, S.A. (PETROSA)

1. En seguimiento a las Notas ETE-DI-GGAS-0635-2021 de 30 de diciembre de 2021 y **CM-12-22** de 6 de enero de 2022, las empresas ETESA y Naturgy emiten sus comentarios respecto a posibles afectaciones de la Sub Estación de Energía y la Línea de Transmisión Eléctrica existente en la zona:

Respuestas:

El EslA del Proyecto Cantera Petrosa, establece claramente la metodología que se utilizará para realizar la extracción del material rocoso y que prevé, de igual manera, las medidas preventivas y de mitigación que se implementarán con la finalidad de evitar afectaciones o impactos sobre las instalaciones de la Subestación Eléctrica Burunga propiedad de la empresa EDEMET, así como sobre los elementos sociales, civiles y ambientales que se observan en el área.

A continuación, se describen tanto la metodología, como las medidas preventivas que se implementarán.

A. Metodología Para la Extracción del Material Rocosó:

En el caso de la extracción del material rocoso presente en el yacimiento de Basalto ubicado sobre la finca propiedad de la fiduciaria Sucre, Arias & Reyes Trust Services, S.A., se utilizará la metodología denominada:

Extracción de Minerales No Metálicos con Perforación y Voladuras Controladas con Explosivos para la Producción de Agregados mediante la Trituración del Mineral con canteras industriales.

- B. Las principales medidas preventivas que evitarán afectaciones sobre la subestación, así como sobre los demás elementos y objetivos presentes en la zona son las siguientes:**

✓ **Diseño de los trabajos de perforación y voladuras:**

Se realizará de acuerdo con patrones de diámetros pequeños de no más de 63 milímetros o (2.5 pulg.) y una altura no mayor de 6.0 metros para cada barreno, lo que asegurará la ejecución de voladuras pequeñas que no podrán generar niveles de vibración peligrosos o con un movimiento de partícula mayor de 50 milímetros por segundo (2.0 pulg. /seg.), lo que asegura la no afectación sobre construcciones civiles, taludes, ni sobre cualquier otro elemento dentro del área de influencia de la voladura. Para esto se utilizará el procedimiento previsto por la Sociedad de Ingenieros Explosivistas de Estados Unidos (ISEE). En este sentido el “United States Bureau of Mine” (USBM) y otros estudios (Bollinger,

1980; Persson et al, 1994) han establecido el límite máximo de la Velocity Peak Particle (VPP) en 50 mm/s y 133 dB para la sobre presión de aire. La VPP y la sobre presión se pueden estimar conociendo la cantidad de explosivos y el retardo entre detonaciones.

Adicionalmente, se deben medir las vibraciones terrestres con sismógrafos y la sobre presión del aire con micrófonos especiales en las estructuras cercanas al área de voladuras. La “International Society of Explosive Engineers” (ISEE) publicó un procedimiento estándar para la colocación y fijación de los acelerómetros para medir las vibraciones terrestres. En este sentido, previamente a las voladuras se colocarán sismógrafos en sitios estratégicos, así como micrófonos para determinar el nivel de los decibeles que se generarán de las voladuras que se planean realizar.

Las voladuras tendrán una cantidad de mínimo 30 barrenos y máximo 50 barrenos para cada una, también se colocarán mallas de seguridad sobre la parte superior de los patrones de voladura, directamente sobre los barrenos. Estas mallas cubrirán completamente el patrón de tiro que se ejecutará cada día de voladura y no se podrá realizar una voladura sin el uso de estas mallas. La colocación de las mallas de protección forma parte de los requisitos obligatorios para que la empresa obtenga la póliza de seguro para la ejecución de este proyecto. De esta manera se evitarán proyecciones de fragmentos de roca en el aire que puedan dañar o afectar la subestación eléctrica o alguna otra edificación o instalación en el sitio.

✓ **Diseño y Ejecución de las voladuras. Control de las Vibraciones:**

El diseño de las voladuras se realizará de acuerdo a la tecnología de las *Voladuras Controladas*, la cual prevé sobre todo el uso de detonadores de micro retardo, los cuales están previstos con intervalos en una gama de 0 a 42 milisegundos para barrenos de una misma línea y de máximo 100 milisegundos entre líneas, estos detonadores no producen ruidos descontrolados porque se fabrican con una tecnología llamada “noiseless trunkline delay” la cual utiliza un cordón de plástico previsto con un elemento explosivo en su interior con baja presión de detonación.

El objetivo principal del uso de estos detonadores de micro retardo es lograr descomponer o fragmentar las ondas sísmicas que se generan en una detonación con explosivos como lo que ocurrirá en el proyecto propuesto, de tal manera que la intensidad y la potencia de estas ondas se reduzcan hasta en un 80%, y que no sean capaces de dañar o destruir edificaciones, edificios, taludes o cualquiera otro elemento que se debe proteger.

La condición para evitar que las ondas sísmicas generen vibraciones que causen daños en las estructuras, es aquella en la que los detonadores aledaños o contiguos en el patrón de las voladuras, tengan un intervalo entre ellos menor a 8 milisegundos, y esta es una condición que se verificará en cada voladura que se planea realizar en el proyecto propuesto a través del diseño.

Por otra parte, tenemos otra condición para evitar vibraciones mayores al nivel que no causa daños en las estructuras en un área aledaña o cercana a voladuras con explosivos.

En este sentido, tal y como se establece en el estudio de impacto ambiental, la cantidad de explosivo por barreno no será mayor de 3.0 kilogramos, lo que logrará remover un volumen máximo de 14.0 metros cúbicos por barreno. Para esto se realizará el control requerido en la operación de carga de los explosivos dentro de los barrenos, es importante establecer que cada cartucho que se utilizará en las voladuras presenta con exactitud, el peso específico por cartucho. En el estudio de impacto ambiental se describe esta metodología en detalle; la cual consiste básicamente de cargar los explosivos con la cantidad establecida por el diseño para cada barreno.

La eficacia de toda la metodología de Voladura Controlada se verificará con ayuda de sismógrafos que se ubicarán en sitios estratégicos para medir y registrar las vibraciones que producirán las cargas explosivas, entre los puntos en los cuales se colocarán los sismógrafos, estará la subestación eléctrica. De esta manera se realizarán los ajustes que se requieran para asegurar el valor del movimiento de la partícula, el cual no debe ser mayor de 50 mm/seg.

✓ **Control del Polvo:**

Tal y como se establece en el Estudio de Impacto Ambiental, el polvo que se genere mediante la ejecución de voladuras se controlará mediante varias opciones, en primer lugar, la malla que se colocará sobre el patrón de voladura previamente a su ejecución reducirá de manera significativa el polvo que se pueda generar por la ejecución de la voladura. Las mallas se humedecerán atrapando el polvo dentro de su tejido.

En cuanto al polvo que se genera en la operación de extracción y trituración del mineral, este se controlará mediante el riego continuo de agua sobre el mineral, tanto en el frente de extracción como en la instalación de trituración, a través de rociadores permanentes que se colocarán a lo largo del trayecto de producción, así como en la cantera que se instalará en el área.

Por otra parte, el riego de agua con rociadores y camiones cisterna se realizará sobre toda el área de operación de la cantera Petrosa, los caminos de acceso, y donde exista o pueda existir acumulación de polvo dentro del perímetro del proyecto.

De esta manera se evitará que el polvo generado por la actividad minera en el área se deposite en los aislamientos eléctricos y que pueda reducir sus capacidades técnicas provocando interrupciones en el servicio eléctrico.

En cuanto a las observaciones de la empresa ETESA, le informamos lo siguiente:

Para el desarrollo de las actividades se están considerando todas las distancias de seguridad, la servidumbre y la altura a la que se encuentran las líneas de alta tensión que atraviesan la propiedad, se está considerando una distancia de seguridad mayor de los 20 metros de servidumbre previstos a cada lado, y se están tomando en cuenta 40 metros a cada lado de la línea de transmisión.

Con relación a la normativa legal citada por la empresa ETESA como parte de sus observaciones, es decir, los artículos 3 y 67 de la Ley No. 6 de 1997, los cuales detallan que se deben resguardar y asegurar los bienes que conforman la Red de Transmisión como bienes de utilidad pública, es preciso destacar que como se ha detallado anteriormente se están tomando todas las medidas que aseguren y resguarden el correcto funcionamiento de la Segunda Línea de Transmisión 230KV Guasquitas – Veladero – Llano Sánchez – Panamá 2, por tanto, ETESA no debe oponerse a lo solicitado

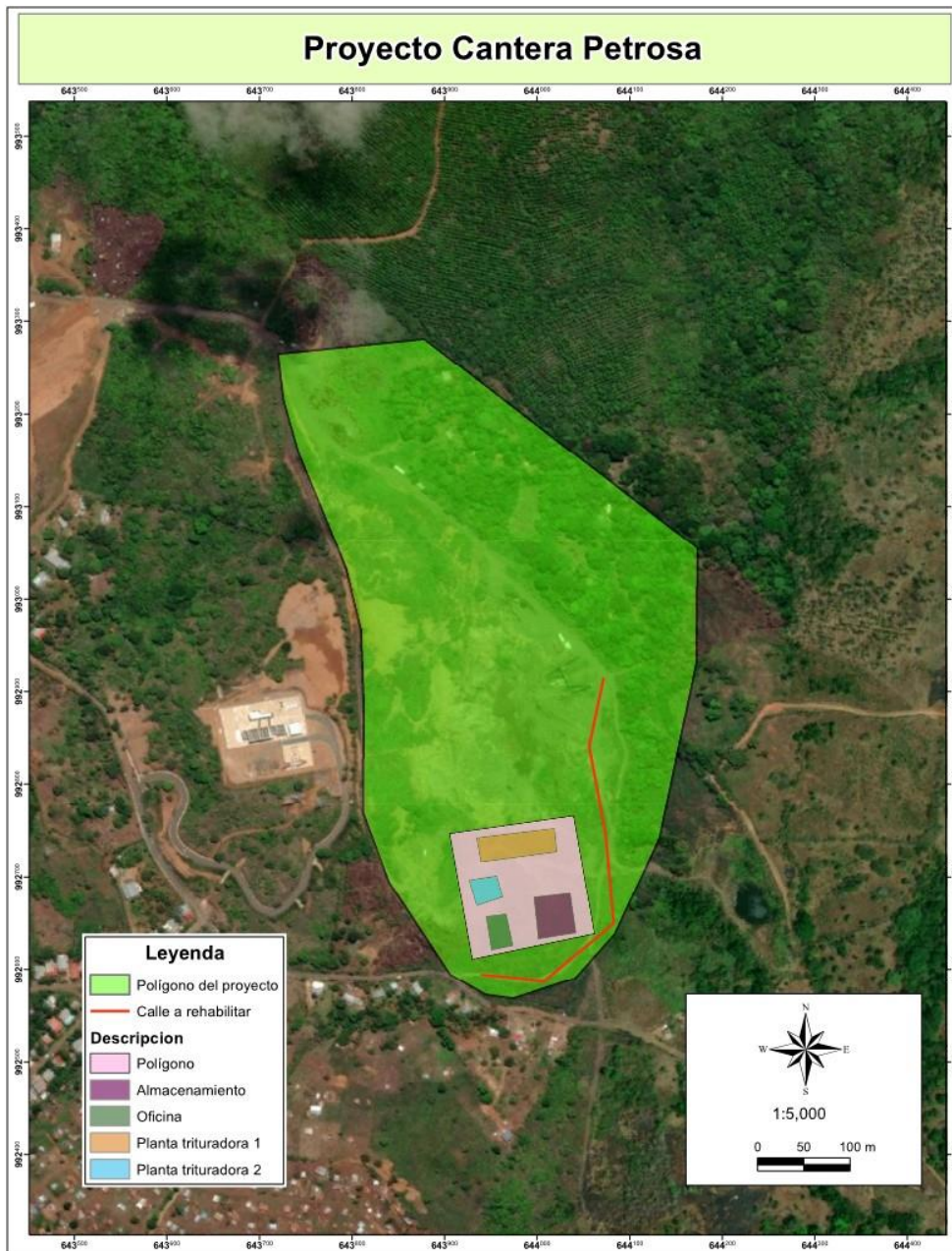
2. Respecto a la respuesta de la pregunta dos (2) de la primera información aclaratoria, referente a la ubicación del área de trituración, se indica *“El alcance del proyecto solo contempla la instalación de una planta trituradora...”*, y se presentan las coordenadas de ubicación de la misma. Dichas coordenadas fueron verificadas por la Dirección de Información Ambiental, mediante MEMORANDO-01435-2021 señalando que el polígono de planta trituradora cuenta con una superficie de 0 ha + 8.171 m² conjuntamente indica que: *“El polígono de la planta trituradora mantiene un segmento fuera del área del polígono de 79 m² (1%)...”*. Por otro lado, en relación a la ubicación de los frentes de extracción, no se detallan las coordenadas de ubicación de las superficies empleadas para éstas actividades (sólo se presenta un punto de referencia), coordenadas de referencia de los sitios colindantes con las cuales se definen las distancias entre estas y el área del proyecto, por lo cual se requiere:

- a. Presentar las coordenadas de ubicación de las superficies que se utilizarán como frentes de extracción, conjuntamente presentar plano que describa las distancias entre los frentes de extracción y las áreas colindantes, considerando las zonas de protección de fuentes hídricas, las comunidades existentes en las zonas circundantes e infraestructuras privadas y gubernamentales (líneas de transmisión,

sub estación eléctrica, carreteras) que pudieran verse afectadas por el desarrollo del proyecto, con respectivas coordenadas de referencia.

- b. Verificar y presentar las coordenadas de ubicación de la planta trituradora que contempla el proyecto en evaluación.

Respuestas a y b: A continuación



Polígono (17975 m²)

Punto	Este	Norte
1	643905	992747
2	644038	992766
3	644061	992639
4	643929	992612

Almacenamiento (1761 m²)

Punto	Este	Norte
1	643996	992678
2	644035	992683
3	644041	992640
4	644000	992634

Oficina (789 m²)

Punto	Este	Norte
1	643944	992657
2	643965	992660
3	643973	992627
4	643950	992622

Planta trituradora 1 (2147 m²)

Punto	Este	Norte
1	643934	992743
2	644017	992753
3	644020	992728
4	643939	992717

.

Planta trituradora 2 (786 m²)

Punto	Este	Norte
1	643926	992697
2	643955	992702
3	643962	992679
4	643934	992669

Calle a rehabilitar (436 m)

Punto	Este	Norte
1	644072	992915
2	644056	992841
3	644074	992747
4	644083	992650
5	644008	992587
6	643939	992594

3. En referencia a la respuesta de la pregunta número uno (1) de la primera información aclaratoria, relacionada al área de influencia directa del proyecto, se requiere delimitar la superficie segregada a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), como servidumbre de la Línea de Transmisión 230 ICv Guasquitas-Veladero-Llano Sánchez-

Panamá II, específicamente circuito 12 A/13 A Panamá II-E1 Coco, considerando que, dicha Línea de Transmisión intercepta el proyecto en análisis, estableciendo restricciones de uso sobre los predios de dicha servidumbre. Por lo que, debe presentar:

- a. Coordenadas de la superficie segregada a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A e indicar el área de desarrollo del proyecto (desglose de las superficies).

Respuesta:

En respuesta al punto 3., de la ampliación solicitada según nota DEIA-DEEIA-AC-0024-0102-2022, a continuación, se detallan las coordenadas de los puntos que definen la superficie segregada a la empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), como servidumbre de la línea de transmisión 230 Kv Guasquitas-Veladero_Llano Sánchez-Panamá II, específicamente circuito 12 A/13 A Panamá II- El Coco. De igual manera se detalla la imagen donde se muestra la segregación mencionada indicando también el área de desarrollo del proyecto:

Coordenadas que delimitan el área segregada

Punto 1

643801.54 m E

992842.03 m N

Punto 2

644114.76 m E

992897.03 m N

Punto 3

643814.73 m E

992747.37 m N

Punto 4

644171.00 m E

992812.00 m N

IMAGEN DEL ÁREA SEGREGADA Y EL ÁREA DEL PROYECTO

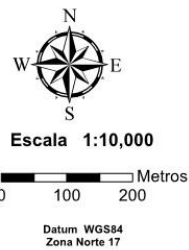
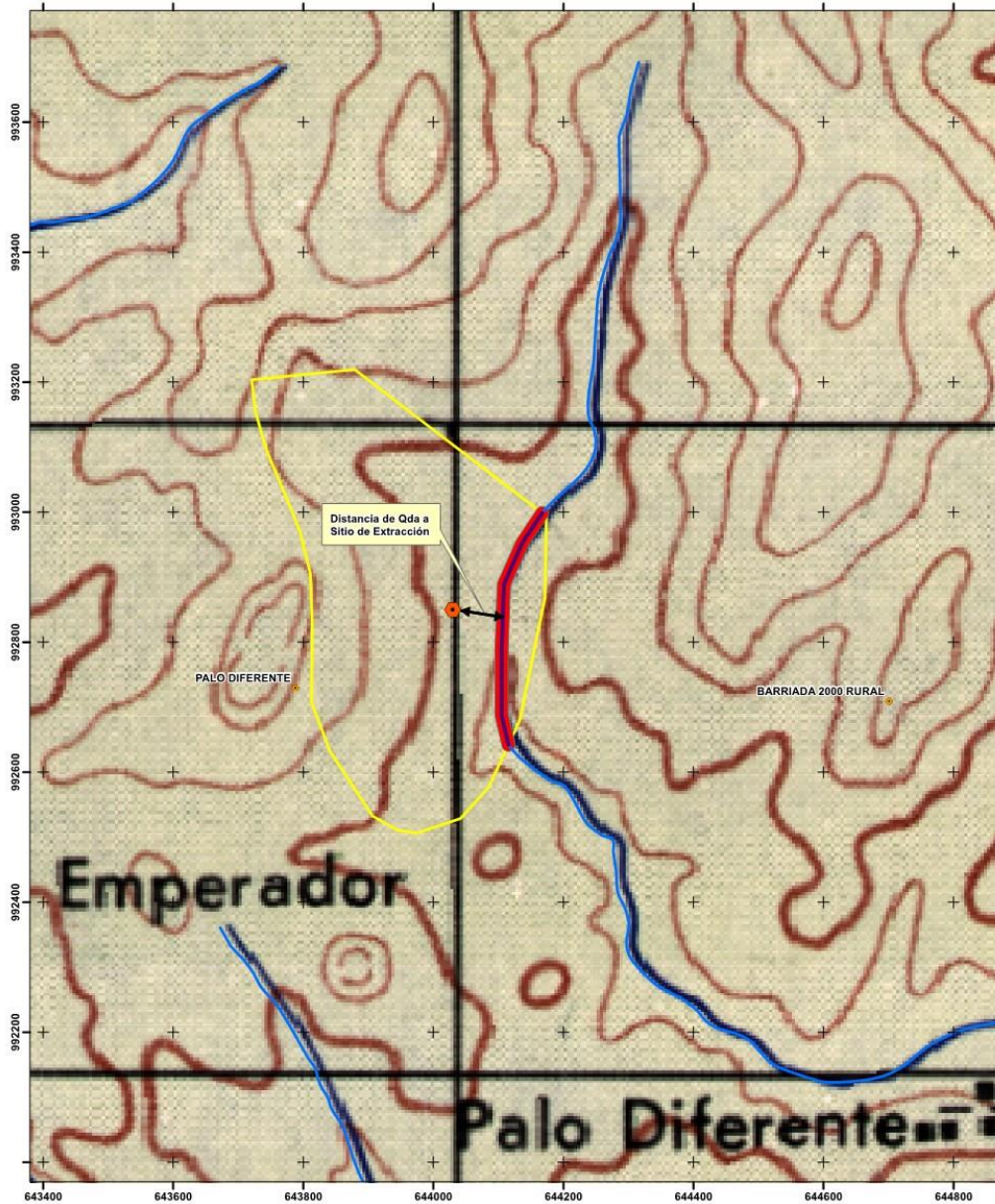


Sobre el área segregada no se realizarán trabajos de perforación y voladuras ni ninguna operación que pueda impactar o perjudicar las líneas de alta tensión que atraviesan la propiedad.

4. De acuerdo a los comentarios de la Dirección de Seguridad Hídrica mediante MEMORANDO DSH-0006-2022, se solicita .
 - a. *Presentar un mapa en donde se muestren “las quebradas circundantes” al área del proyecto, y si alguna de ellas colinda con el proyecto, se solicita marcar con coordenadas su respectiva zona de protección. - Especificar cuál es la quebrada que colinda con el proyecto... En este sentido solicitamos se aclare si el cuerpo de agua atraviesa el polígono o solo colinda con el mismo, y cualquiera que sea el caso, se solicita delimitar la zona de protección tal como lo establece el artículo 23 y 24 de la ley 1 del 3 de febrero de 1994...”*

Respuesta: Adjunto Mapa

RED HIDRICA 1:50,000 PROYECTO
CANTERA PETROSA
CORREGIMIENTO DE BURUNGA
DISTRITO DE ARRAJAN, PROVINCIA DE PANAMA OESTE.



Leyenda

- Sitio de Extracción
- Poblados
- Drenaje dentro de Proyecto (372.54 m²)
- Drenaje
- Area de Protección 10 m ambos margenes
- Polígono

Datum WGS84
Zona Norte 17

5. De acuerdo a los comentarios de la Dirección de Política Ambiental, mediante nota DIPA-161-2021, indican que *"... ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis costo-beneficio realizado, se ha omitido la valoración monetaria algunos de los impactos ambientales más importantes del proyecto, identificados por el Estudio de Impacto Ambiental. Por tanto, requiere ser mejorado y nuestra recomendación es la siguiente:*

Valorar monetariamente e incorporar al Flujo de Fondos todos los impactos del proyecto con importancia igual o mayor que 29 (>29), indicados en el Estudio de Impacto Ambiental. Específicamente los siguientes impactos ambientales:

Compactación del suelo por acopios y tránsito

Modificaciones de la superficie del terreno

Paisaje

Obras viales

Cualquier otro impacto, dentro del rango indicado, que surja como resultados de la revisión de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental...

Respuesta:

En atención a la pregunta realizada por la Dirección de Política Ambiental, sobre el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales; así como el análisis costo-beneficio final, tenemos a bien indicarles que luego de revisadas las Matrices de Valoración de los Impactos ambientales y sociales, identificados para la etapa de construcción y operación, señalando los impactos valorados en la tabla adjunto, hemos procedido a realizar las valoraciones económicas de acuerdo a lo solicitado. En este caso se utilizó la escala de valoración de impacto considerando sólo aquellos impactos igual o mayor que 29 (≥ 29), de acuerdo a la Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales Específicos para el EsIA del presente proyecto

Para la presente ampliación fueron considerados los 4 impactos ambientales y sociales identificados tanto para la fase de construcción y operación, de los cuales 3 impactos son negativos y 1 positivo y casi todos clasificados como impactos moderados y severo; que reflejamos en el cuadro siguiente:

Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación.

Factor Ambiental	Posibles impactos potenciales	SF	Clasificación del impacto	Metodologías de Valoración Económica
Suelo	Compactación del suelo por acopios y tránsito	-48	Moderado	Transferencia de Bienes
Topografía	Modificación de la superficie del terreno	-58	Severo	Transferencia de Bienes
Simbólico	Paisaje	-38	Moderado	Transferencia de Bienes
Antrópico	Obras Viales	36	Moderado	Precio de Mercado

➤ **Compactación del suelo por acopios y tránsito**

Podrán ser de Importancia ambiental moderado, dado que las actividades de extracción de los recursos, que determinarán la remoción y eliminación en forma mecánica del suelo presente en la zona afectada por las labores que se realizarán ocasionando efectos temporales a consecuencia del tránsito, de las estructuras operativas y de los acopios transitorios de materiales y destapes, que afectara suelos principalmente de uso pastoril y marginales para un uso agrícola. Por los antecedentes extractivos locales, resulta admisible el cambio de usos del área afectada por la cantera, y su posterior recuperación hacia un nuevo equilibrio ambiental.

Con este impacto las partículas del suelo sufren un “reordenamiento”, aumentando el contacto entre ellas, disminuyendo el espacio poroso e incrementando la densidad aparente” (Soil Science Society of América, 1996), siendo uno de los efectos más conocidos la reducción del espacio poroso, principalmente de los macro poros, acompañado por un aumento en la resistencia del suelo a la penetración.

Estos fenómenos tienen implicancias directas e indirectas sobre el desarrollo de los cultivos al afectar principalmente el abastecimiento de agua y nutrientes a la planta, ya que alteran la capacidad de infiltración de agua y su redistribución en el perfil del suelo, la aireación, la resistencia mecánica del suelo a la penetración de las raíces, la transferencia de calor y el movimiento de nutrientes. La reducción de la tasa de

infiltración aumenta las pérdidas por escurrimiento y disminuye la reserva disponible para los cultivos, comprometiendo la productividad de los mismos.

Para la valoración económica el impacto de la compactación del suelo¹, asumimos el concepto de costo de oportunidad y valoraremos la pérdida de productividad agrícola de un producto típico de siembra del área, como consecuencia de dicha compactación. En este caso hemos escogido el arroz.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad /Valor
Superficie del proyecto	Ha	11.50
Rendimiento de arroz	qq/ha	98
Producción potencial del área afectada	qq	1,127
Pérdida de producción por compactación	%	20%
Pérdida de producción por compactación	qq	225.4
Valor comercial arroz	qq	24.50
Monto de la pérdida por compactación	B/.	55,223

➤ **Modificación de la superficie del terreno**

La actividad de explotación del emprendimiento gradualmente irá modificando la topografía local, pero no resultarán relevantes a nivel de la topografía de la zona. De manera localizada, se producirá erosión en el resto de las áreas en las que se expongan suelos por las acciones de remoción de vegetación, remoción de edificaciones existentes, entre otros.

Para la valoración monetaria, hemos utilizado la transferencia de bienes, utilizando la pérdida de producción de arroz, debido a que estas áreas se destinaron anteriormente a la producción de productos agrícola. Para dicho cálculo se utiliza la siguiente ecuación²:

¹ URS Holding, Inc. EsIA Cat. II estaciones complementarias de la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino)

² URS Holding, Inc. EsIA Cat. II estaciones complementarias de la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino)

$$Ci = P_m * \Delta y_{ij}$$

En donde,

P_m = Precio de mercado del arroz

Δy_{ij} = Pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad /Valor
Superficie del proyecto	Ha	11.50
Costo de ton de arroz	B/.	490.00
Costo de la pérdida de productividad por ha	B/	5,635.00

➤ **Paisaje**

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso constructivo de la obra vial, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local; siendo más perceptible en las localidades más próximas a la vía.

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, motivo por el cual el valor económico de este impacto no fue considerado en el análisis costo-beneficio. Dentro de las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, podemos mencionar:

- Delimitar las áreas a ser intervenidas con el propósito de evitar afectaciones no previstas y cuantificar las áreas sobre las que se debe hacer énfasis en el manejo paisajístico.
- Restaurar las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto
- Mejorar el aspecto visual y paisajístico del área entorno al proyecto.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a

B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar³ que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la nueva calidad visual del paisaje.

Descripción	Unidad de medida	Valor
Personas residentes en el área del proyecto	Personas	68,536
% de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	%	40%
Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	Personas	27,414
Disposición a pagar por preservar calidad visual		3.93
Costo total de afectación de la Calidad Visual		B/.107,737.02

➤ **Obras Viales**

La ejecución del proyecto traerá efectos positivos al área de influencia del proyecto, toda vez se procederá a reparar el camino ya existente que beneficiará por un lado a las comunidades; y por el otro a la empresa ya que permitirá la entrada y salida de los camiones.

Para la valoración económica de este impacto se consideró los precios de mercado de los materiales e insumos para la rehabilitación de dicho camino, por lo cual se ha considerado un monto de aproximadamente B/. 20,000.00-.

Por los ajustes realizados y la incorporación de los impactos solicitados en el Flujo de Fondo Neto se procedió a realizar el análisis de sensibilidad de los siguientes criterios:

Cálculos del VAN

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

³ Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.

El flujo proyectado a nueve (9) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE): Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a nueve (9) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 37.84%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**Cantera PETROSA**” la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VANE) : En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.4,660,122 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 483,649 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su tercer (3er.) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo: Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.25, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.25 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica,

toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	37.84%,
Valor presente Neto (VAN)	4,660,122
Relación Beneficio-Costo	1.25

Fuente: Yariela Zeballos

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto “**Cantera PETROSA**”.

FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONOMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto: "CANTERA PETROSA"

(en millones de balboas)

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)										
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION									LIQUID.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
FUENTES DE FONDOS											
Ingresos Totales		3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	
Valor de rescate											2,000,000
Externalidades Sociales		852,000	852,000	852,000	852,000	852,000	852,000	852,000	852,000	852,000	
Incremento de la Economía local		832,000	832,000	832,000	832,000	832,000	832,000	832,000	832,000	832,000	
Mejoramiento de las Obras Viales existentes		20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL DE FUENTES	0	3,972,000	3,972,000	3,972,000	3,972,000	3,972,000	3,972,000	3,972,000	3,972,000	3,972,000	2,000,000
USOS DE FONDOS											
Inversiones	3,000,000										
Costos de operaciones		1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	-
- Costo de Mantenimiento		1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	1,986,000	
Externalidades Sociales		207,800	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo de la Gestión Ambiental		207,800									
Externalidades Ambientales		749,951	758,300	758,300	758,300	758,300	758,300	758,300	758,300	758,300	
Perdida de la Cobertura Vegetal		161,012	161,012	161,012	161,012	161,012	161,012	161,012	161,012	161,012	
Erosión del Suelo por Perdida de Productividad		6,531	14,880	14,880	14,880	14,880	14,880	14,880	14,880	14,880	
Erosión del Suelo por Pérdida de Nutrientes		254	254	254	254	254	254	254	254	254	
Efectos a la salud por contaminación de ruido		413,559	413,559	413,559	413,559	413,559	413,559	413,559	413,559	413,559	
Compactación del suelo por acopios y tránsito		55,223	55,223	55,223	55,223	55,223	55,223	55,223	55,223	55,223	
Modificación de la Superficie del terreno		5,635	5,635	5,635	5,635	5,635	5,635	5,635	5,635	5,635	
Paisaje		107,737	107,737	107,737	107,737	107,737	107,737	107,737	107,737	107,737	
TOTAL DE USOS	3,000,000	2,943,751	2,744,300	2,744,300	2,744,300	2,744,300	2,744,300	2,744,300	2,744,300	2,744,300	0
FLUJO DE FONDOS NETOS	-3,000,000	1,028,249	1,227,700	1,227,700	1,227,700	1,227,700	1,227,700	1,227,700	1,227,700	1,227,700	2,000,000
FLUJO ACUMULADO	-3,000,000	-1,971,751	-744,051	483,649	1,711,349	2,939,050	4,166,750	5,394,450	6,622,150	7,849,851	9,849,851

6. Conforme a la respuesta de la pregunta 8 de la primera información aclaratoria, respecto a plan de rescate y reubicación de fauna y flora, se señala que “Como se expresó en el documento se realizó un inventario de flora y fauna de todo el polígono de la finca donde se desarrollara la obra, sin embargo el área de extracción, trituración, almacenaje y caminos de acceso y frente de extracción donde se desarrollará la obra solamente está cubierta de gramíneas por lo que es evidente la ausencia en esa área de especies de flora y fauna, por lo que no consideramos necesario el plan de rescate de flora y fauna dado que el área de esta finca donde existen especies de flora y fauna no será intervenidas...”. No obstante, la Dirección de Areas Protegidas y Biodiversidad, en sus comentarios técnicos al EsIA, indican que “Con respecto, a las acciones de salvaguardar la fauna del área, si se llegase a aprobar el referido EsIA, antes y durante la fase de construcción del proyecto es necesaria la implementación del plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre (PRRF), para rescatar aquellos especímenes que por razones movilidad u otro factor condicionante, corran peligro durante las tareas de eliminación de la vegetación... consideramos que es de estricto cumplimiento para un EsIA Categoría II, independientemente de los niveles de impacto actuales en el sitio del proyecto...”, aunado a que, el EsIA señala en su página 193: “... Dentro del polígono se quedaron especies generalistas de fauna que se han adaptado a los cambios en su hábitat. Sin embargo, a pesar de estos desarrollos podemos observar dentro del polígono de especies importantes desde el punto de vista de conservación como son el momo titi especie protegida por las leyes panameñas de vida silvestre...” por lo cual se requiere:

- a. Presentar Plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora correspondiente al área del proyecto.

Respuesta: Adjunto Plan de Rescate en los anexos.