



**RELATORIO DE IMPACTO
AMBIENTAL (RIMA)**

Ing. Amb. Valdineia Moreira

Reg. CTCA MADES N°: I-1217

Reg. DIGESA N°: RNRT-102-936/PR

Contacto: (0983) 103 045

MOREIRA CONSULTORIA AMBIENTAL

Asesoría en Gestiones Ambientales

“EXPLOTACIÓN CANTERA DE PIEDRA”

PROPONENTE:

EDGAR EFREN CACERES URDAPILLETA

Matricula N°: J13/2191

Padrón N°: 2954

Lugar: Palacio Cué

Distrito: Ybycui

Departamento: Paraguari

JUNIO 2025

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA
PROYECTO: “EXPLOTACIÓN CANTERA DE PIEDRA”

INTRODUCCIÓN.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1.1 Nombre del Proyecto.

- “EXPLOTACIÓN CANTERA DE PIEDRA”

1.2 Nombre del Proponente.

- El proponente del presente proyecto es el Señor EDGAR EFREN CACERES URDAPILLETA
- Dirección: Ciudad del Este – Alto Paraná.

1.3 Datos de los Inmuebles.

El inmueble donde se ejecutará la Actividad Canteras de Piedras está asentada en la propiedad identificada como Matricula N°: J13/2191 Padrón N°: 2954, con una superficie total de 11Ha. 2000m². ubicado en el lugar denominado Palacio Cué del Distrito de Ybucui, Departamento de Paraguari.

1.4 Ubicación del inmueble

De acuerdo a las documentaciones que obra en nuestro poder como ser Título de propiedad y carta topográfica, así mismo por las identificaciones realizadas en gabinete y por visitas hechas directamente al local, podemos afirmar que la propiedad se encuentra localizada en el lugar denominado Palacio Cué del Distrito de Ybucui, Departamento de Paraguari.

1.5 Imagen Satelital

Para la ubicación de las propiedades se utilizó imagen satelital con una escala de 1:33.000 para mostrar los inmuebles (ver anexo).

2. METODOLOGIA DE ESTUDIO

Comprende las siguientes tareas:

Trabajo de campo.

Se realizaron visitas a la propiedad objeto de estudio y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al

proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.), y el medio socio - económico y cultural (población, ocupación, etc.).

Procesamiento de la Información.

Una vez obtenida toda la información, se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo: Definición del entorno del proyecto; su posterior descripción y estudio del mismo. Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió al proyecto y también el medio físico, biológico y socio – cultural en el cual se halla inmerso.

Operación: el área de estudio se encuentra en etapa de proyección de las actividades relacionada a la Explotación de Cantera de Piedra.

2.1. Descripción del proyecto en fase de proyección.

La actividad principal se basará en la explotación de cantera de piedra que se destinará al comercio y pavimentación de la zona. El proceso implica la extracción de recursos naturales como rocas, arena y gravas como otros materiales de la tierra para su uso en la construcción. En la zona es predominantemente rocosa su uso y aprovechamiento servirá para el desarrollo del Distrito y alrededores.

2.2. Las actividades desarrolladas dentro del proyecto son las siguientes.

En la explotación de una cantera se desarrollan diversas actividades, principalmente orientadas a la extracción, procesamiento y transporte de materiales pétreos como piedra, arena, grava y otros áridos. Estas actividades incluyen la perforación, voladura, carga, transporte y procesamiento de los materiales para su uso en la construcción u otras industrias.

3. ETAPAS DEL PROYECTO

Etapa actual: consiste en la presentación del informe de Evaluación de Impacto Ambiental al Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADES, con el fin de obtener la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental.

Interpretación:

Actualmente la propiedad cuenta con un área de Matorrales de 2Ha. 800m², y una superficie de uso ganadero de 8Ha. 400m².

En su uso del año 1986 la propiedad contaba con la totalidad de la propiedad con matorrales.

En su uso alternativo se proyecta la actividad de Cantera de Piedra, por lo que se utilizará 3Ha. 1300m², un área de 3Ha. 3500m² para área de maniobra y estacionamiento, 2Ha. 8200m², de matorrales y 1,9000m² de uso ganadero.

Actividades principales en la Explotación Cantera:

1. Planificación y preparación:

Se realiza un estudio geológico para identificar los recursos disponibles y se delimita el área de explotación. Se retiran las capas superficiales del suelo (sobrecarga) y se preparan las vías de acceso.

2. Extracción:

Se utilizan diferentes métodos de extracción según el tipo de material y la geología del terreno. Entre los métodos más comunes se encuentran la excavación, la voladura (con explosivos) y el uso de cuñas para romper la roca.

3. Transporte:

El material extraído se transporta a las áreas de procesamiento mediante equipos como excavadoras, camiones y cintas transportadoras.

4. Procesamiento:

El material se tritura, clasifica y se separa en diferentes tamaños y tipos de agregados según las especificaciones requeridas.

5. Almacenamiento y carga:

Los productos finales se almacenan en áreas designadas y se cargan en camiones para su transporte a los clientes.

6. Restauración:

Al finalizar la explotación en un área, se lleva a cabo la restauración del terreno, que puede incluir la reforestación y la creación de cortinas forestales para minimizar el impacto ambiental.

Materiales a explotar

Basalto: El basalto es una roca ígnea volcánica de color oscuro, comúnmente gris oscuro o negro verdoso, de grano fino y composición máfica. Se forma por el rápido enfriamiento de la lava basáltica en la

superficie terrestre o cerca de ella. Es una de las rocas más abundantes en la corteza terrestre, Ampliamente utilizado en la construcción (bloques, áridos, pavimentos), escultura, y como aislante térmico (lana de roca).

Cuarcita: Es una roca metamórfica dura y no foliada, compuesta principalmente por cuarzo (más del 90%). Se forma a partir de rocas sedimentarias ricas en cuarzo, como la arenisca, a través de procesos de calor y presión. Su dureza y resistencia a la meteorización la hacen útil en la construcción, revestimientos, pavimentos, encimeras y otras aplicaciones industriales.

Dolomita: También conocidas como dolomías, son rocas sedimentarias compuestas principalmente por el mineral dolomita (carbonato de calcio y magnesio). Se forman a través de un proceso llamado dolomitización, donde la caliza (roca rica en carbonato de calcio) se transforma al ser expuesta a soluciones ricas en magnesio. Se utilizan en la construcción, como material refractario, en la agricultura y en la industria cerámica.

Explotación a cielo abierto

Según las características del yacimiento se sugiere el sistema explotación de la cantera mediante cielo abierto, implica la extracción de materiales como piedra, arena, grava, entre otros, desde la superficie terrestre. Este método se utiliza principalmente en la construcción y fabricación de materiales como cemento y ladrillos, es una técnica minera que se utiliza cuando los yacimientos están cerca de la superficie, lo que permite acceder a ellos desde la superficie sin necesidad de excavaciones subterráneas.

Extracción de la piedra sin explosión.

La extracción de piedra sin explosivos se puede lograr mediante varios métodos, incluyendo el uso de cuñas y plumas, agentes de expansión no explosivos, o técnicas de corte con maquinaria especializada. Estos métodos permiten la fragmentación de la roca de manera controlada, evitando los riesgos asociados con el uso de explosivos. Se plantea utilizar herramientas manuales como y maquinaria especial, con el fin de evitar mayores impactos.

Exploración y Explotación

La explotación de la cantera de piedra se realizará mediante método a cielo abierto, utilizando maquinarias necesarias de forma controlada para la extracción de rocas. La exploración implica estudios geológicos y

geofísicos, (etapa ya superada), análisis de imágenes satelitales y visitas de campo para evaluar el yacimiento.

La explotación se realizará en bancadas, con alturas y ángulos de talud definidos durante la operación.

Se debe retirar la capa superficial de suelo y materiales no aprovechables, disponiéndolos para su uso posterior.

Se deben garantizar accesos seguros para vehículos y maquinarias, así como la canalización de aguas pluviales.

Agentes de expansión no explosivos

Estos agentes, como el Dexpan o el Betonamit, se mezclan con agua y se vierten en los agujeros perforados. Al expandirse, ejercen una presión controlada sobre la roca, rompiéndola de manera segura.

Corte con maquinaria

Técnicas como el corte con hilo diamantado o el uso de sierras mecánicas permiten cortar la roca en bloques o losas sin necesidad de explosivos.

Bancadas Descendentes

Se explota el yacimiento en niveles o bancadas, inicialmente en dos niveles, para facilitar el acceso a la roca y mantener la estabilidad de la cantera.

Seguridad

Se reducen los riesgos asociados con el uso de explosivos, como lesiones por explosiones o proyectiles.

Uso de explosivos (en caso que requiera)

La fracturación de la roca se realiza con explosivos, apoyados por maquinaria pesada, según informado por el propietario, en caso de que sea necesario la utilización de explosivos, el mismo será tomada todas las precauciones para evitar cualquier impacto en el alrededor, para evadir se tendrá en cuenta el horario, días y la seguridad de los personales y el entorno.

Equipamiento Común

Perforadoras: Para realizar perforaciones en la roca, tanto para voladuras como para corte.

Retroexcavadoras: Para la excavación, carga y remoción del material.

Responsable del Proyecto: Edgar Efren Caceres Urdapilleta

Cargadores Frontales: Para cargar los camiones con el material extraído.

Camiones de Carga: Para transportar el material desde la cantera hasta la planta trituradora o el lugar de destino.

Camión Regador: Para mitigar el polvo generado por la actividad minera.

Báscula Electrónica: Para pesar el material extraído.

Maquinaria para Corte: En algunos casos, como el corte con hilo diamantado.

Infraestructura

Se distribuirá la propiedad de la siguiente manera:

Área de operaciones

Cantera.

Polvorín.

Materia prima e insumos a ser utilizados

Combustible

Agua

Lubricantes

Roca Basalto

Roca Cuarzita

Roca Dolomita

Suministro e Energía eléctrica: será provisto por la ANDE.

Abastecimiento de agua: El agua para consumo humano será llevada al área de trabajo.

Sanitarios: Será provisto sanitarios móviles.

Recursos Humanos: La cantidad de personal podrá variar acorde a la demanda de producción, será contratado por la empresa encargada del trabajo.

Gestión de Residuos

Se implementa un sistema de gestión de residuos, separando los materiales reciclables y disponiendo de los residuos no reciclables de manera adecuada. La disposición transitoria de suelo y del material madre estéril (basalto), será depositado en áreas específicas para su reutilización en la etapa de abandono del proyecto. Los volúmenes no son predecibles, dependiendo de los procesos de mineralización que sean hallados.

Residuos del tipo municipal como ser residuos orgánicos del personal, cartones, plásticos, papeles, vidrios, otros.

Responsable del Proyecto: Edgar Efren Caceres Urdapilleta

Efluentes

En el predio serán generados los siguientes efluentes:

Efluentes cloacales: Se dispondrán de sanitarios móviles

Emisiones

En la planta Cantera, las principales emisiones provienen de la re-suspensión de polvo y el transporte de materiales. Las emisiones de polvo son generadas por la trituración de roca y el movimiento de camiones dentro del predio. Adicionalmente, existen emisiones de gases de combustión de vehículos y maquinaria, así como ruido generado por la actividad de la planta y posibles explosiones.

Ruido

El ruido es un problema significativo debido a las diversas actividades de extracción y procesamiento de materiales. Las detonaciones, (en caso de que lo hagan) la maquinaria pesada, la trituración y el transporte generan altos niveles de ruido que pueden afectar la salud de los trabajadores y el entorno cercano, para evitar problemas los trabajadores deben usar Equipo de Protección Individual EPI como, protectores auditivos para reducir el impacto del ruido en sus oídos.

Sistemas de Tratamiento

Efluentes líquidos: No se dispondrá, considerando el uso de sanitarios móviles.

Residuos sólidos: Los residuos de materiales o agregados sólidos provenientes de la cantera, serán retirados y reutilizados para reparación y mantenimiento de caminos dentro del predio.

Se deberá contar con una fosa sanitaria para la disposición final de los residuos generados de tipo municipal.

Emisiones: Para mitigar la generación de polvo, se utilizarán camiones regadores periódicamente.

Ruidos: La actividad generará ruidos en el momento de la explosión (en caso que utilicen ese método) y durante la actividad de la Planta Trituradora, las actividades se desarrollarán en horas diurnas.

4. MARCO LEGAL APLICABLE.

Constitución Nacional Ley Suprema de la Nación''

Ley 294/93 Evaluación del Impacto Ambiental

Ley 1294/87 Orgánica Municipal

Ley 836/80 Código Sanitario

Ley 716 Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente

Decreto N° 18831/86: Por la cual se establecen normas de protección del Medio Ambiente

Normativa legal que rige el vertido el vertido de efluentes de competencia de la SEAM.

Ley 836/80 Código Sanitario Artículos 66, 67, 80 y 82.

Resolución N° 222/02 SEAM

POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PADRÓN DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL TERRITORIO NACIONAL

Impactos negativos.

Medio Físico

a. Contaminación atmosférica por polvo

El impacto en la atmósfera se da preponderantemente por polvo, gases y partículas sólidas, provenientes del movimiento de maquinarias, extracción de material pétreo y construcción de caminos internos. Estos efectos están asociados con el periodo de funcionamiento operacional, por lo que son temporales.

b. Partículas en suspensión y humo negro

Las partículas en suspensión son generadas por la carga y descarga del material. En cuanto a los humos negros son generados por los vehículos y camiones que operan en el proyecto, esto ocurre al encender los motores para moverse dentro del recinto, cabe destacar que este volumen no se puede evaluar.

c. Contaminación del Suelo

Los impactos generados al suelo pueden ser varios, podemos citar el incremento de la erosión eólica en el área de extracción ya que se lo deja sin protección vegetal; la compactación del suelo, esto influye en el crecimiento de las especies vegetales ya que tienen un periodo de recuperación más largo; y los vertidos accidentales de grasas y aceites que deterioraran la calidad del mismo.

Impactos negativos.

Medio Biológico

a. Efectos sobre la Fauna

Toda actividad minera implica movimiento de maquinaria pesada y vehículos, alterando el hábitat natural ya que se elimina la cobertura vegetal. Esto altera las costumbres y modifica el comportamiento de la fauna desplazándolos a otras zonas no comunes en las cuales pueden encontrarse con el impacto “barrera” que pueden ser entre otras cosas, otras obras, poblaciones, etc.

b. Efectos sobre la Flora

Para estas actividades mineras a cielo abierto es necesario eliminar las capas de cobertura vegetal, dejando el yacimiento al descubierto. Esto acarrea una completa destrucción de la flora en las instalaciones de la cantera.

c. Paisaje

Desde el punto de vista paisajístico, las actividades de extracción minera a cielo abierto tienen un alto impacto visual, ya que destruye la estética natural del paisaje. La erosión, apertura de huecos, transporte de materiales, etc. producen huellas ecológicas negativas.

Impactos negativos.

Medio Socioeconómico

a. Efectos sociales

Este tipo de actividades tiene un fuerte impacto sobre el entorno humano, la extracción de material pétreo tiene efectos sobre la salud humana, una vez que entre en operación, el polvo que produce dicha actividad pueden ser aspirados por los obreros y vecinos.

b. Contaminación Sonora

La polución sonora es una fuente de contaminación muy molesta y constante para los pobladores vecinos a la cantera. Todas las labores de explotación de material pétreo constituyen una fuente de contaminación sonora, debido a las maquinarias y equipos necesarios para arrancar, cargar, transportar, transferir y realizar otras operaciones con el material extraído.

c. Riesgos de Accidentes

El transporte de material, movimientos de carga entre otras actividades operativas implican riesgos de accidentes mortales a los operarios. Estos deberán hacerlo bajo estrictas normas de seguridad para disminuir los riesgos de accidentes. Cabe destacar que los materiales como aceites, combustibles y todos sus derivados deben ser guardados en lugares seguros.

d. Problemática después del abandono de las operaciones

Generalmente, al término de las actividades mineras los terrenos quedan baldíos. Estos terrenos terminan usándose como rellenos sanitarios o basureros, esto acarrea un descenso del valor inmobiliario.

También suelen convertirse en pequeñas zonas pobladas por familias de bajos recursos económicos que se dedican al reciclado informal de basura, agravándose la situación ambiental. A esto se agrega que los barrios aledaños generalmente carecen de sistemas de recolección de residuos domiciliarios por lo que se depositan las basuras en las canteras abandonadas.

Ordenamiento territorial

El constante aumento de la población demanda mayor infraestructura como redes viales, viviendas, centros de salud, escuelas, etc. y a su vez, materiales para la construcción, esto generará una sobreexplotación del recurso natural, aumentará el impacto ambiental, una mayor demanda de mano de obra calificada.

El ordenamiento territorial es una herramienta indispensable para la gestión ambiental, especialmente la minera, ya que da pautas claras para prevenir problemas de contaminación ambiental debido a una distribución inadecuada de los usos del suelo en un área determinada.

Metodología a seguir para la elaboración de un mapa de ordenamiento minero

La metodología propuesta consta fundamentalmente de tres bloques: información y diagnóstico físico, información y diagnóstico socioeconómico, información y diagnóstico del marco legal.

Primeramente se empezará por realizar la recopilación de información y diagnóstico preliminar, para posteriormente pasar a la elección de sectores en los cuales se va a aplicar el esquema sugerido anteriormente con sus componentes.

- Medio físico: se comenzará con la recolección de información del medio inerte: agua, clima, aire, suelo y subsuelo; del medio biótico: vegetación y fauna; y base paisajística. Con esta información se pasará a la valoración del territorio y sus recursos naturales tomando en cuenta la fragilidad del mismo, los procesos, riesgos naturales y su potencialidad.

- Medio socioeconómico: se procederá a recoger la siguiente información demográfica y socioeconómica: aptitud de la población, base económica general, economía en el ámbito de unidades de producción, fuerza laboral y desequilibrios territoriales con el fin de conocer a fondo las actividades actuales y potenciales a ordenar.

Aplicación de imágenes satelitales a la restauración de minería a cielo abierto

Una forma eficiente de afrontar la planificación y control de la restauración de la minería a cielo abierto es a través de la utilización de la información suministrada por imágenes satelitales en sistemas de información geográfica como base para sistemas de soporte a la decisión de los gestores de la ordenación del territorio.

En minería, las imágenes satelitales han sido aplicadas sobre todo en labores de exploración, en general, sin extenderse en las etapas posteriores de explotación y restauración (Rathore y Wright, 1993).

La planificación e implementación de los planes de restauración tradicionalmente se han llevado a cabo a través de campañas de campo apoyadas en fotografía aérea, muy arduas en trabajo y largas en tiempo, a ello se añade el coste de su repetición, dado que se requiere su control regular en el tiempo.

La disponibilidad de varios satélites de observación de la Tierra que recogen información susceptible de aplicarse a la restauración minera permite incrementar la eficiencia de los programas de restauración, reduciendo sus costes. Dado que la información se recoge en formato digital, puede utilizarse rápida y fácilmente para la creación de mapas temáticos, de infraestructuras y de trabajos mineros, así como para la visualización 3-D del lugar de la mina.

Medidas mitigadoras

Son acciones dirigidas para eliminar, compensar, o reducir impactos ambientales negativos, donde se destacan:

- Evitar proyectos o actividades potencialmente contaminantes.
- Prevenir a través de acciones que no causan impactos negativos.
- Preservar los recursos ambientales de manera preventiva.
- Limitar o reducir el grado o magnitud de los impactos negativos.
- Rehabilitar los recursos naturales afectados
- Compensar el medio ambiente impactado con la preservación de otro semejante.

La conservación y puesta en valor del patrimonio minero comprende un conjunto de medidas que toman como punto de partida la explotación turística de los recursos mineros. En esta línea se apuesta por la rehabilitación de explotaciones abandonadas de la minería histórica y la creación de una red de parques mineros, para el desarrollo de visitas

didácticas, y la creación de itinerarios integrales que combinen el patrimonio minero, cultural, etnográfico ambiental. Estas medidas se amparan en el impulso del sector público y en la implicación del ámbito privado. (Zamora Roselló, 2013)

5. IDENTIFICACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES E FASE OPERATIVA.

Metodología de Estudio de Impacto Ambiental.

El presente estudio se realizó con una serie actividades, y tareas técnicas llevadas a cabo por nuestro Equipos de Técnicos Multidisciplinario con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos. La metodología de trabajo se realizó de la siguiente manera:

Recopilación de la Información: Esta Etapa comprende:

Visita al Local: se realizaron visitas al local donde el área de proyecto que es parte del estudio del proyecto y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.).

Procesamiento de la Información.

Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y examen de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo: Definición del entorno del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo: Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió el proyecto y también el medio físico, biológico y sociocultural en la cual se halla inmerso el proyecto.

Metodología.

La determinación y evaluación de los impactos ambientales analizados en el área de estudio, se realiza en base a la **Matriz Leopold modificada**. Esta consiste en un listado que incorpora la información cualitativa y relaciones causa-efecto.

Aquí evaluamos el impacto de cada característica ambiental en términos de su magnitud, su importancia y temporalidad. Las evaluaciones las determinamos subjetivamente tomando la escala del 1 al 5.

La primera acción consiste en identificar todas las actividades que son parte del proyecto las cuales hemos colocados en la parte superior de la Matriz, luego abajo colocamos cada uno de los factores ambientales de riesgo.

Para determinar el valor ya sea de magnitud o de importancia se deben relacionar las acciones del medio (suelo, agua, aire) que hemos ubicado verticalmente sobre las actividades colocadas en la parte superior.

En cada casilla de la matriz se definió el sentido de impacto, llevando signo (+) aquellos impactos positivos y signo (-) para los impactos negativos, evaluándose en el denominador el grado de importancia que tiene la actividad en cuestión para el recurso considerado, para lo cual llevamos en consideración la escala de valores detallada en los cuadros mencionados abajo.

La valoración cuantitativa de los impactos ambientales producidos por las diferentes actividades del proyecto resultó de la multiplicación del valor asignado el grado de importancia o significancia para el recurso afectado por el valor asignado a la magnitud de impacto, observándose en la última columna de subtotales un valor que determina el grado de intensidad de impacto que sufrirá el aspecto ambiental evaluado en cada línea, correspondiendo los mayores números a los efectos más intensos ya sean positivos o negativos.

Ventajas y Desventajas del método de análisis de impacto utilizado y conveniencias de uso según tipo de actividad.

Ventajas

Son pocos los medios necesarios para aplicarla en la identificación de efectos es muy acelerada, pues contempla en forma muy satisfactoria los factores físicos, biológicos y socio económicos involucrados.

En cada caso, esta matriz requiere de un ajuste al correspondiente proyecto y es preciso plantear en forma concreta los efectos de cada acción, sobre todo enfocado debidamente el punto específico objetivo del estudio.

La metodología permite obtener resultados cuantitativos y cualitativos que además, posibilitan la identificación clara de las acciones que mayor daño ambiental causen, en contra posición con aquellas que mayor beneficio provocan, de los parámetro ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiaran con la acción propuesta.

La metodología a su vez, permite establecer una prioridad en la puesta en marcha de medidas de mitigación y posibilitará la realización de un plan de manejo ambiental.

Desventaja

La mayor desventaja del método de la **Matriz de Leopold** es que no existen criterios definidos de valoración y dependerá del buen juicio del grupo multidisciplinario que haga la evaluación, por lo tanto sigue teniendo alto grado de subjetividad.

6. DETERMINACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.

ELABORACION DE PLAN DE MITIGACIÓN.

La implementación de las recomendaciones de este documento es de exclusiva responsabilidad del proponente, salvo caso que el proponente solicite el asesoramiento de la consultora que realiza este trabajo, para garantizar las condiciones de sustentabilidad de la producción y fiel cumplimiento de las medidas mitigaciones destacadas en el Plan de Gestión Ambiental aprobado por el MADES.

Acciones impactantes, efectos ambientales.

Medidas de Mitigación.

Control de polvo:

Riego regular de las áreas de operación, uso de aspersores, cubiertas para los materiales transportados y establecimiento de barreras vegetales para reducir la dispersión de polvo.

Control de ruido:

Limitación de las actividades ruidosas, uso de maquinaria con bajo nivel de ruido, implementación de barreras acústicas y horarios de trabajo que minimicen el impacto en la comunidad.

Control de erosión y sedimentación:

Construcción de terrazas, canales de desagüe y diques para controlar el flujo de agua y prevenir la erosión del suelo, además de la revegetación de áreas perturbadas.

Gestión del agua:

Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y drenaje para evitar la contaminación de fuentes de agua cercanas, así como la implementación de sistemas de recolección y almacenamiento de agua pluvial.

Restauración del paisaje:

Revegetación de áreas afectadas por la explotación, restauración de taludes y la creación de un paisaje integrado con el entorno natural, incluyendo la plantación de especies nativas.

Seguridad:

Implementación de medidas de seguridad para los trabajadores, como el uso de equipos de protección personal, señalización adecuada, capacitación en seguridad y planes de emergencia, además de la restricción del acceso a áreas peligrosas.

Monitoreo ambiental:

Establecimiento de un programa de monitoreo para evaluar la efectividad de las medidas de mitigación y garantizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente apartado se presentan los posibles impactos ambientales derivados de la ejecución de las actividades que se tienen previstas realizar en el proyecto. Primeramente, los impactos fueron identificados y posteriormente estos fueron clasificados utilizando un listado de control descriptivo con el que se caracterizaron cada uno de los mismos.

Posteriormente se realizó una “**matriz de interacción**” para evaluar los posibles impactos, cuyo propósito es realizar el análisis de los resultados de los impactos ambientales y sociales generadas en las diferentes etapas del proyecto. La base del sistema es una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente, y las filas están conformadas por listas de las características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alterados. De este modo se definen las relaciones existentes.

La metodología del Presente estudio comprendió un conjunto de actividades, investigaciones tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos del estudio en el marco del Decreto 453/13 y su modificatoria o ampliatoria Decreto 954/13, que reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Actividades impactantes en una cantera de piedra:

Extracción:

Responsable del Proyecto: Edgar Efren Caceres Urdapilleta

Se refiere al proceso de remover la piedra de la cantera, que puede involucrar métodos como la voladura (uso de explosivos para fracturar la roca), corte con hilo diamantado, o excavación mecánica.

Trituración y Procesamiento:

La piedra extraída se somete a trituración para obtener áridos de diferentes tamaños, utilizados en la construcción (hormigón, carreteras, etc.).

Transporte:

El transporte de la piedra desde la cantera a las plantas de procesamiento o a los sitios de construcción puede tener un impacto significativo, especialmente en términos de emisiones y tráfico.

Uso de la piedra:

La utilización de la piedra en la construcción y otras industrias puede generar residuos y afectar el paisaje, especialmente en la disposición de escombros y el impacto visual.

USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

- _ Uso y cambio de combustibles y lubricantes.
 - _ Lavados.
 - _ Mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
 - _ Monitoreo de las variables ambientales involucradas.
- Capacitación personal ante siniestro y emergencias.

IMPACTO NEGATIVO.

- _ Alteración de la calidad del aire
- _ Alteración de la calidad de los suelos
- _ Alteración de la calidad de agua superficial
- _ Alteración de la diversidad florística.
- _ Alteración del hábitat de la fauna
- _ Pérdidas de componentes orgánicos del suelo.
- _ Generación de residuos y polvos.
- _ Combustibles y posibilidades de contaminación del agua y suelo
- _ Incremento de partículas suspendidas en el aire.
- _ Incremento del tráfico en camino vecinal.

Riesgos de accidentes varios.

Aumento del tráfico vehicular y de ruidos:

- Riesgo de accidentes por el movimiento de rodados en el área de influencia directa
- Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos.

- Ruidos molestos generados por las actividades realizadas en el establecimiento
 - Disminución de la calidad de vida de los pobladores cercanos al área de influencia directa.
- Congestionamientos de vehículos provenientes de los transportes en general.

EFFECTO NEGATIVO:

Contaminación del suelo
Contaminación de agua
Pérdida de hábitat de los animales
Pérdida de la biodiversidad

IMPACTO POSITIVO:

- _ Generación de empleos
- _ Aportes al fisco y a la comunidad local
- _ Dinamización de la economía.

EFFECTO POSITIVO

Mejora la calidad de vida de los trabajadores porque es un ingreso económico importante para la familia.
Existe flujo económico interesante en el Distrito donde se desarrolla la actividad.

MEDIO IMPACTADO (SUELO, AIRE, AGUA, FLORA, FAUNA, ANTROPOLOGIA, SOCIOECONOMICO, SALUD HUMANA Y OTRO)

EN EL MEDIO FISICO:

EN LA CALIDAD DEL AIRE: Aumento de niveles de emisiones de CO₂, CO de emanaciones Gaseosas, polvos humos.

EN LA CALIDAD DEL AGUA: De forma general, los recursos hídricos serán muy poco alterado por la actividades del proyecto, ya que como se ha indicado anteriormente, el área donde se encuentra los recurso hídricos se encuentran protegidos.

EN LA CALIDAD DEL SUELO: Debido a la obra ejecutada se produjo alteraciones de la calidad del suelo por los desechos generados. Posibilidad de contaminación por derrames de los aceites y malos manejos operativos.

EN EL MEDIO BIOLOGICO:

FLORA: Modificación de especies vegetales.

FAUNA: Alteración del hábitat de aves e insectos.

Ambiente perceptual: cambios en la estructura del paisaje.

EN EL MEDIO SOCIO CULTURAL

MEDIO ANTROPICO.

- Alteración de la calidad de vida (molestia debido al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo)
- Efecto en la salud y la seguridad de las personas.
- Infraestructura y servicios.

MEDIDAS (ANTES/DURANTES/DESPUES)

GESTION DE AGUAS RESIDUALES.

PREVENCION:

La gestión de aguas residuales en una cantera de piedra implica la implementación de sistemas para tratar y disponer adecuadamente las aguas que se generan durante la extracción y procesamiento de piedra. Esto es crucial para prevenir la contaminación del agua y del suelo, así como para minimizar el impacto ambiental de la operación.

Control de la escorrentía:

Implementar medidas para controlar el flujo de agua de lluvia y evitar que arrastre sedimentos y contaminantes hacia fuentes de agua cercanas. Esto puede incluir la construcción de canales de desagüe, diques y sistemas de sedimentación.

COMPENSACION;

Esto puede incluir la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la gestión adecuada de los residuos, y la restauración del área afectada después del cierre de la cantera.

GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

PREVENCION

La gestión adecuada de los residuos sólidos generados en la cantera, como los escombros de roca, también es importante para evitar la contaminación de las aguas. Los residuos deben ser manejados y dispuestos de manera responsable para evitar que lleguen a fuentes de agua superficiales o subterráneas.

MEDIDAS DE MITIGACION.

Esto incluye la implementación de sistemas de drenaje, la construcción de estanques de sedimentación y la gestión responsable de los materiales y sustancias utilizadas en el proceso de extracción.

COMPENSACION:

Como medida de compensación se recomienda realizar plan de educación ambiental sobre el buen manejo de residuos para los colaboradores y para todos los interesados.

CALIDAD DEL AIRE

PREVENCION

Para prevenir la contaminación del aire en una cantera de piedra, es crucial implementar medidas como riego periódico para reducir el polvo, control de emisiones de polvo en perforación y trituración, y asegurar un buen estado de los vehículos para minimizar emisiones. Además, se recomienda el uso de equipos de protección personal como mascarillas y gafas, y la implementación de sistemas de captación de polvo.

Control y prevención de la emisión de polvo y material particulado: es fundamental implementar medidas preventivas y de control en diversas etapas de la operación. Estas medidas deben enfocarse en minimizar la generación de polvo, así como en su dispersión y transporte.

MEDIDAD DE MITIGACION

Para mitigar la generación de polvo en una cantera de piedra, se pueden implementar varias medidas, incluyendo la aplicación de agua para humedecer las áreas de trabajo y el material particulado, la instalación de sistemas de control de polvo como aspersores y cabinas con filtros, y la optimización de los procesos de extracción y transporte para minimizar la dispersión del polvo.

COMPENSACION

Como medida de compensación se recomienda realizar plan de educación ambiental sobre el buen manejo de residuos para los colaboradores y para todos los interesados.

GESTIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSA.

PREVENCION

La gestión de sustancias peligrosas en una cantera de piedra implica identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados con la extracción, procesamiento y manipulación de materiales. Esto incluye medidas para proteger la salud de los trabajadores y minimizar el impacto ambiental. Las sustancias peligrosas pueden incluir polvo de sílice, productos químicos de

voladura, combustibles, lubricantes y otros materiales que requieren un manejo especial.

Prevención de derrames

Para prevenir derrames de sustancias peligrosas en una cantera de piedra, es crucial implementar un plan integral que incluya almacenamiento adecuado, manejo cuidadoso, capacitación del personal, y planes de respuesta a emergencias. Esto implica mantener los productos químicos en recipientes seguros, utilizar equipos de protección personal (EPP) adecuados, y contar con kits de respuesta a derrames. Además, es importante realizar inspecciones regulares y mantener registros de las sustancias almacenadas.

MITIGACION

Almacenamiento seguro:

Almacenar productos químicos en áreas designadas y protegidas, lejos de fuentes de agua o áreas de trabajo.

Utilizar estanterías y recipientes apropiados para evitar fugas o derrames.

Asegurar que los recipientes estén bien cerrados y etiquetados correctamente.

Manejo cuidadoso:

Capacitar al personal sobre el manejo seguro de sustancias peligrosas, incluyendo la manipulación de recipientes y el uso de EPP.

Utilizar equipos de transferencia adecuados, como bombas y mangueras, para evitar salpicaduras.

Implementar procedimientos para el transporte seguro de sustancias peligrosas dentro de la cantera.

COMPENSACION

Como medida de compensación se recomienda realizar plan de educación ambiental sobre el buen manejo de residuos para los colaboradores y para todos los interesados

PLAN DE EMERGENCIA

PREVENCION

Un plan de emergencia para una cantera de piedra debe incluir medidas para la evacuación, comunicación, respuesta a emergencias, y evaluación de impacto ambiental, entre otros aspectos. Es crucial identificar riesgos específicos como derrumbes, explosiones, incendios e inundaciones, y establecer procedimientos claros para cada situación. Además, el plan debe considerar la capacitación del personal, el mantenimiento de

equipos, y la coordinación con autoridades locales y servicios de emergencia.

Elementos clave de un plan de emergencia para canteras de piedra:

Evaluación de riesgos:

Identificar y evaluar los riesgos específicos de la cantera, como derrumbes, explosiones, incendios, inundaciones, y problemas con equipos.

Procedimientos de evacuación:

Establecer rutas de evacuación claras, puntos de reunión seguros, y protocolos para la evacuación del personal en caso de emergencia.

Sistemas de comunicación:

Implementar sistemas de comunicación efectivos, como radios, alarmas, y protocolos de comunicación claros para situaciones de emergencia.

Equipos de respuesta:

Designar un equipo de respuesta a emergencias con personal capacitado y equipado para tomar medidas inmediatas, como equipos de rescate, brigadas contra incendios, y personal médico.

Evaluación de impacto ambiental:

Considerar los posibles impactos ambientales de las emergencias y establecer medidas para minimizar dichos efectos, como la contención de derrames.

Capacitación y simulacros:

Capacitar al personal en los procedimientos de emergencia y realizar simulacros periódicos para asegurar la preparación y la efectividad del plan.

Mantenimiento y seguridad de equipos:

Establecer protocolos para el mantenimiento regular de equipos, la seguridad en el uso de explosivos, y la prevención de accidentes relacionados con maquinaria.

Coordinación con autoridades:

Establecer comunicación y coordinación con autoridades locales, como bomberos, defensa civil, y servicios médicos, para asegurar una respuesta efectiva en caso de emergencia.

MITIGACION

- _ En cuanto al plan de respuesta a emergencias se debe verificar que:
- _ Cuento con un plan apropiado de respuesta a emergencias.
- _ Existirá un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta a

emergencias y hay participación de parte del mismo, por lo menos una vez al año, en simulacros.

Prevención y Combate de Incendios.

En las canteras, la prevención y combate de incendios es crucial debido a la presencia de materiales inflamables y maquinaria. Se deben implementar medidas de seguridad como el uso de extintores, capacitación del personal, delimitación de áreas de riesgo y sistemas de detección temprana. Además, se deben establecer protocolos claros para la manipulación de equipos y materiales que puedan generar chispas o calor.

Prevención de incendios en canteras:

Delimitación de áreas:

Se debe delimitar claramente las zonas de trabajo y almacenamiento de materiales inflamables, así como las áreas de riesgo de incendio, señalizándolas adecuadamente.

Control de fuentes de ignición:

Se deben extremar las precauciones con fuentes de calor como soldadura, chispas de maquinaria, o motores calientes, evitando su contacto con materiales inflamables.

Almacenamiento seguro:

Los materiales inflamables deben almacenarse en lugares designados, alejados de fuentes de calor y con buena ventilación.

Mantenimiento de equipos:

Los equipos y maquinaria deben ser revisados y mantenidos regularmente para evitar fallos que puedan generar incendios.

Capacitación del personal:

El personal debe estar capacitado en la prevención de incendios, incluyendo el uso de extintores y la identificación de riesgos.

Extintores y equipos:

Se deben instalar extintores en lugares estratégicos y contar con equipos de protección personal adecuados.

Plan de emergencia:

Se debe contar con un plan de emergencia detallado que incluya procedimientos de evacuación, comunicación y contacto con los bomberos.

Combate de incendios en canteras:

Alarma y aviso:

En caso de incendio, se debe activar la alarma y notificar a los bomberos y al personal de emergencia.

Evacuación:

Se debe proceder a la evacuación del personal de la zona afectada, siguiendo los protocolos establecidos.

Uso de extintores:

Si es seguro, se puede intentar sofocar el fuego con extintores, siguiendo las indicaciones del personal capacitado.

Apoyo de bomberos:

Se debe esperar la llegada de los bomberos y colaborar con ellos en las labores de extinción.

COMPENSACION

En el caso que haya un evento fortuito se recomienda realizar como medida de compensación del área afectada a través de la restauración de la zona puede ser a través de la regeneración natural o la forestación del área de estudio.

PLAN DE MONITOREO Y CONTROL.

Un plan de control para una cantera de piedra debe abordar varios aspectos críticos para garantizar una operación segura, eficiente y ambientalmente responsable. Esto incluye la gestión de la calidad de la piedra, la seguridad de los trabajadores, el control de los impactos ambientales y la planificación de la restauración del sitio.

Plan de Control para una Cantera de Piedra:

1. Control de Calidad de la Piedra:

Extracción:

Establecer procedimientos para la extracción segura y eficiente de la piedra, considerando métodos como perforación, voladura, o corte con hilo, dependiendo de las características de la roca y las necesidades del proyecto.

Almacenamiento y Transporte:

Implementar medidas para el almacenamiento adecuado de la piedra extraída, evitando daños y contaminación. Controlar el transporte de la piedra a la planta de procesamiento o a otros destinos, asegurando que se realice de manera segura y eficiente.

Procesamiento:

Establecer controles de calidad durante las diferentes etapas de procesamiento (trituración, corte, desbaste, pulido), verificando que el material cumpla con las especificaciones requeridas.

Documentación:

Mantener registros detallados de cada etapa del proceso, desde la extracción hasta la entrega del producto final, incluyendo resultados de pruebas de calidad y controles realizados.

2. Seguridad de los Trabajadores:

Evaluación de Riesgos:

Identificar y evaluar los riesgos asociados con las diferentes tareas en la cantera, como la manipulación de maquinaria pesada, el uso de explosivos, el trabajo en altura, y la exposición a polvo y ruido.

Equipos de Protección Personal (EPP):

Asegurar que todos los trabajadores cuenten con el EPP adecuado para cada tarea, incluyendo cascos, gafas de seguridad, protectores auditivos, guantes, y calzado de seguridad.

Capacitación:

Proporcionar capacitación regular a los trabajadores sobre seguridad, procedimientos de emergencia, y uso correcto de equipos y herramientas.

Señalización y Delimitación:

Señalizar claramente las áreas de peligro, como frentes de trabajo, áreas de almacenamiento de explosivos, y zonas de tránsito de maquinaria.

Plan de Emergencia:

Establecer un plan de emergencia detallado que incluya procedimientos para situaciones como incendios, accidentes, o derrumbes, con rutas de evacuación claras y puntos de encuentro designados.

3. Control de Impactos Ambientales:

Gestión de Aguas:

Controlar la calidad del agua superficial y subterránea, implementando sistemas de drenaje para evitar la contaminación por sedimentos o sustancias químicas.

Control de Polvo y Ruido:

Implementar medidas para reducir la generación de polvo y ruido, como el uso de sistemas de riego, pantallas de protección, y mantenimiento adecuado de la maquinaria.

Gestión de Residuos:

Establecer procedimientos para la gestión adecuada de los residuos generados en la cantera, incluyendo la disposición de residuos sólidos, la gestión de aceites y lubricantes, y la recuperación de materiales.

Restauración Ambiental:

Elaborar un plan de restauración del sitio que contemple la recuperación de la vegetación, la estabilización de taludes, y la reintegración del paisaje.

4. Planificación de la Explotación:

Extracción Progresiva:

Planificar la extracción de manera progresiva, evitando la creación de grandes huecos o frentes de trabajo expuestos.

Relleno y Reconfiguración:

Incorporar el relleno del hueco generado por la extracción, utilizando materiales adecuados y siguiendo un diseño que permita la restauración del paisaje.

Reutilización de Materiales:

Buscar la reutilización de materiales como la tierra vegetal y los estériles para la restauración del sitio o para otros fines, evitando su acumulación en escombreras.

Monitoreo Ambiental:

Realizar un monitoreo continuo de la calidad del aire, el agua, y el suelo, así como de la fauna y la flora del área circundante, para evaluar el impacto de las actividades de la cantera y tomar medidas correctivas si es necesario.

5. ANEXO



Área de explotación de la Cantera de Piedra y el entorno.



