

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE
EUSEBIO AYALA: LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE
CORDILLERA”

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

Nro. de Finca: 2.939

Padrón Nro.: 2.827

Cuenta Corriente Catastral: 3.928

Consultor: Ing. Amb. Christian José Justo López Ramírez

Número de registro: I-1002

Asunción 2017

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

Contenido

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo General del Estudio	4
2.2 Objetivos Específicos del estudio.....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
3.1 Localización del área de estudio.....	5
3.2 Área de influencia directa e indirecta	6
3.3 Descripción del ambiente físico, biológico, socioeconómico y cultural	6
3.3.1 Medio físico:.....	6
a. Clima.....	6
b. Hidrografía.....	7
3.3.2 Medio biológico.....	7
a. Fauna.....	7
b. Flora.....	7
3.3.3 Medio socioeconómico.....	8
a. Demográfico	8
c. Económico	8
4. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	9
4.1 Instrumentos legales y normativas de mayor consideración	9
5. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO	10
6. SEGURIDAD LABORAL	14
7. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	15
7.1 Matriz de Leopold:	15
8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	17
8.1 Medidas de mitigación de los impactos negativos	17
8.2 Medidas de monitoreo	18
12. BIBLIOGRAFÍA	19
13. Anexos.....	20

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

1. ANTECEDENTES

Los materiales naturales son utilizados en las obras civiles, tales como piedras naturales y de revestimiento, agregados pétreos (arenas y gravas), arcillas y puzolana, utilizadas como se encuentran en la naturaleza, o como materias primas esenciales para la elaboración de muchos productos de uso estructural, más conocidos como obra negra.

La arcilla, tiene las propiedades que la han hecho muy útil para el uso del ser humano desde la antigüedad. Una de sus características más importantes es su plasticidad. Se produce cuando se agrega una cantidad determinada de agua, con la que se hace moldeable para adquirir cualquier forma. Otra característica es que al evaporarse el agua en el proceso de secado, la pieza se encoge. Puede resistir también altas temperaturas. La arcilla también se puede clasificar según el aspecto que tenga: color, plasticidad, fusibilidad.

Los materiales de construcción son utilizados en grandes cantidades por lo que deben provenir de yacimientos minerales abundantes y baratos. Entre los más comunes están la arena, la arcilla y la piedra. Su explotación por lo general es a cielo abierto y su proceso requiere de la utilización de equipo pesado, tanto para la explotación como para el cargue y transporte, por lo que genera un importante número de empleos directos e indirectos.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y sus medidas de adecuación, pretende realizar la caracterización del ambiente, la identificación y delimitación de los impactos negativos, a fin de brindar criterios para la minimización o mitigación ambiental en el lugar donde se practica dicha actividad.

De acuerdo a las leyes ambientales vigentes en el país, el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto propuesto, es realizado en el marco del Decreto N° 453/13 y el Decreto N° 954/13 que reglamenta la Ley 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, donde en su Capítulo 1 - De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental; en su Art. 2° establece que: “Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7° de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes: inciso d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

sus procesamientos 1- Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras y/o materiales pétreos, superior a diez mil metros cúbicos, y/o cuando estas explotaciones se desarrollen a distancias de trescientos metros o menos de cursos fluviales y/o en pendientes superiores a 10%, o en las cercanías de comunidades indígenas. 2- Explotaciones situadas a distancias inferiores a dos kilómetros de núcleos urbanos con mil o más habitantes. 3- La prospección, exploración y explotación de minerales metálicos, sin excepción. 4- Las plantas trituradoras de roca.

Por lo tanto el siguiente proyecto requiere de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General del Estudio

El objetivo general del presente documento, consiste en elaborar el Estudio Impacto Ambiental Preliminar del Proyecto “EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA: LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA” a fin de determinar los componentes naturales que serán afectados y en consecuencia formular recomendaciones para la mitigación o eliminación de los posibles impactos que podrían verificarse con la ejecución del Proyecto en concordancia a la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el Decreto 954/13.

2.2 Objetivos Específicos del estudio

- Localizar el área de influencia directa e indirecta en que se encuentra el proyecto en estudio.
- Caracterizar el ambiente natural y las condiciones laborales del proyecto.
- Identificar los impactos socio-ambientales positivos y negativos de la etapa de operación del proyecto.
- Elaborar un método adecuado para la identificación de impacto dentro del proyecto.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental para la adecuación y cumplimiento del proyecto de acuerdo a las normas ambientales vigentes.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La extracción de la arcilla se realizará a cielo abierto, y la misma será comercializada in situ como así también podrá ser transportada a las distintas olerías interesadas en el producto. El volumen a ser extraído es directamente proporcional a la demanda de las olerías interesadas, los mismos irán al lugar de explotación a solicitar al propietario o al encargado la cantidad que desean. La extracción máxima estipulada es de 400 m³.

La extracción del material arcilloso se realizará con una tractor con pala y transportada a vehículos, generalmente camiones tumba de 20 m³, con destino a las distintas olerías distribuidas por los Departamentos de Cordillera y Central.

La arena lavada será extraída del borde del arroyo Yuquyrymi y será trasladada en camiones de hasta un máximo de 20 m³ hasta el lugar de acopio. El volumen extraído será directamente proporcional a la demanda de la misma, las solicitudes de arena podrán realizarle en el predio, tanto así como su recolección.

La extracción de la arena será realizada con una motobomba y será trasladada al lugar de acopio dentro de la propiedad del proponente para luego ser comercializada en distintas zonas del Departamento de Cordillera y alrededores.

Los recursos humanos que serán beneficiados en forma directa serán las personas que trabajen en el lugar para la extracción de arcilla y arena, los mismos son lugareños de la zona. Se calculan tres personas involucradas en forma directa y tres en forma circunstancial dependiendo de la demanda existente del momento. En forma indirecta serán beneficiadas varias familias que dependen de la cadena productiva de cerámicas, tejas y materiales de construcción.

3.1 Localización del área de estudio

El predio del Señor Francisco Cárdenas Ramírez posee 51 Há con 820 m², se encuentra ubicada en el Distrito de Eusebio Ayala, Lugar Yuquyrymi del Departamento de Cordillera, en la Finca N° 2.939, Padrón N° 2.827, Cuenta Corriente Catastral N° 3.928 con coordenadas X: 501520 e Y: 7193828 distante a 72 km aproximadamente de la Ciudad de Asunción, y a 3,51 km aproximadamente del casco urbano del Distrito de Eusebio Ayala.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez



Figura 1. Localización de la Finca N° 2.939.

Fuente: Google Earth 2017

3.2 Área de influencia directa e indirecta

El área de influencia directa del Proyecto, abarca todo el predio, además de 300 metros a la redonda, en donde se encuentran áreas de abundantes pasturas, una superficie boscosa diminuta y un tramo del arroyo Yuquyrymi, además de viviendas dispersas, todo esto recibirá una influencia directa de los impactos producidos en el lugar.

El área de influencia indirecta abarca una zona de 500 metros a la redonda, dentro de esta área se encuentra vegetaciones de diversos estratos, principalmente zonas de pastizales, esta zona no recibirá impactos de forma directa y no serán afectadas de una manera considerable.

3.3 Descripción del ambiente físico, biológico, socioeconómico y cultural

3.3.1 Medio físico:

a. Clima

El clima en el departamento de la Cordillera es tropical y seco. La temperatura media es de 22°C, la máxima en verano 39°C y la mínima en invierno 3° C. Las lluvias

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

totalizan 1536mm anuales, con un promedio de 153mm mensuales, excepto los meses de junio y agosto, que sólo alcanzan 80 mm.

b. Hidrografía

El río Paraguay recorre 33 Km. de este departamento. Numerosos afluentes riegan las localidades, como el río Manduvirá que cruza los pueblos de Piribebuy y Valenzuela. El principal afluente del Manduvirá es el río Tobatiry, llamado en su nacimiento río Yhaguy. Otros importantes ríos son el Piribebuy, que nace en Pirayú y desemboca en el río Paraguay, y el Salado que nace en Ypacarai. Estas aguas fluyen atravesando una rica vegetación y va tomando en su recorrido hermosos saltos como los de Piribebuy, Pirareta, Chololó y otros. En el departamento se encuentra el emblemático Lago Ypacarai que está formado por las aguas de numerosos arroyos que desembocan en él. Tiene aproximadamente 22 km. de largo, entre 5 y 6 km. de ancho, 3 metros de profundidad y 90 km. de superficie. Por la propiedad atraviesan los arroyos Piriti y Pindoty. En el Distrito de Eusebio Ayala se encuentran varios tramos de los siguientes arroyos: • Arroyo Tacuatí • Arroyo Ropé • Arroyo Piribebuy, que conjuntamente con el Arroyo Rope forman un salto. • Arroyo Yuquyry • Arroyo Paso Malo.

3.3.2 Medio biológico

a. Fauna

En el Departamento de Cordillera habitan aguara-i, teyu guazú, teyu jhovoy, tatu, akuti, oso hormiguero, caguaré, eira, guazú, carpincho, quyya. Especie de aves: loro, jhandai, maracaná, tuka'i, carpintero, Alonso, paloma, jeruti, tórtola, cardenal, havia, corochire, garza, tujhujhú, saria, patillo, perdiz. Peces: surubi, dorado, armado, solalinde, pico de pato, pacú abundan en sus ríos.

b. Flora

Las especies nativas están en vías de extinción como lapacho, petereby, urundey, urundey mí, curupa'y, cedro, timbo, cocotero, yvyrá pyta, guayaivi, obeña, paratodo, guapo'y, tatara, sapianguy, kurupika'y. En las zonas bajas abundan, karanda'y, espinillo, quebracho, aromita, capíí.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

3.3.3 Medio socioeconómico

a. Demografía

La tasa de crecimiento poblacional no ha sufrido mayores cambios en los últimos años, Su población total actual es de 20.843 habitantes; la cual es mayoritariamente rural y con una ligera predominancia de varones.

Haciendo una relación con la población total del distrito se puede observar que el 56,05 % de la población se encuentra asentada en la zona rural.

Principales indicadores sociodemográficos:

- Porcentaje de la población menor a 15 años en relación al total, 35,0 %.
- El promedio de hijos por mujer, 2,7 hijos.
- El porcentaje de analfabetos del distrito, 5,9 %.
- El porcentaje de la población ocupada en el sector primario, 30,7 %.
- El porcentaje de la población ocupada en el sector secundario, 19,4 %.
- El porcentaje de la población ocupada en el sector terciario, 48,7 %.
- El porcentaje de la población ocupada en las labores agropecuarias, 30,5 %.
- El porcentaje de las viviendas con electricidad, 90,4 %.
- El porcentaje de las viviendas con agua corriente, 56,5 %.

b. Economía

El distrito de Eusebio Ayala, tiene como principal riqueza la agricultura y la producción de chipá, famosa por su sabor en todo el país. También se dedican a la ganadería, y cuenta con ganado vacuno, porcino, equino y ovino. En relación a la agricultura se tiene el cultivo de maíz, algodón, mandioca, caña de azúcar, tabaco, poroto, yerba mate, café, cítricos, y también cuenta con viñedos. La industria de Eusebio Ayala se centra en la producción de la tradicional chipá Barrero. Actualmente existen más de medio centenar de microempresas productoras en la

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

ciudad, varios puestos de ventas de este apreciado producto, están ubicados al costado de la ruta II Mariscal José Félix Estigarribia.

4. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

4.1 Instrumentos legales y normativas de mayor consideración

- a. Constitución Nacional;
- b. Ley 1.561/2000 que crea el “Sistema Nacional del ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente”;
- c. Ley 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” – EIA;
- d. Decreto N° 453/013 y Ampliación y Modificación N° 954/13 de Reglamentación de la Ley 294/93;
- e. La Política Ambiental Nacional (PAN)
- f. La Ley N° 3.180/2.007, “De Minería”
- g. Ley 716/95 de Penalización de Delitos Ecológicos;
- h. Ley N° 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas;
- i. Ley N° 422/73- Forestal;
- j. Ley N° 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación;
- k. Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social;
- l. Ley N° 1100/97 de Polución Sonora;
- m. Ley Orgánica Departamental N° 436/94;
- n. Ministerio de Justicia y Trabajo - Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo y del Código del Trabajo, modificada.
- o. Ministerio de Industria y Comercio;
- p. Ministerio de Hacienda.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

5. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO

En este apartado se evalúan los impactos, se identifican las unidades generadoras de dichos impactos, se determina la fuente de contaminación directa e indirecta del proyecto.

Es importante destacar que los impactos ambientales de las operaciones de extracción de material pétreo dependen siempre de la extensión y la ubicación del terreno, sobre todo en lo que respecta a las condiciones climáticas, regionales e infraestructura.

Una vez que arranquen las operaciones de extracción es necesario el cumplimiento de las reglamentaciones que aseguren las actividades se haga en las mejores condiciones desde el punto de vista de la seguridad, de la salubridad y del ambiente.

A modo de resumen, el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, es identificar los impactos, mitigarlos, valorizarlos en cuanto a su intensidad y área de influencia.

A continuación, se especifican los principales impactos ambientales identificados a ser producidos en el proyecto:

5.1 Impactos Positivos

Los impactos positivos que la explotación de la cantera genera son los siguientes:

- Demanda de mano de obra generando así empleos de forma directa a personas que viven en los alrededores, así como también a otras personas de forma indirecta (acopiadores, comercializadores).
- Aumento de los bienes y servicios de la zona mejorando así la calidad de vida de las personas.
- Mejoramiento de la economía local y regional de la zona.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

5.2 Impactos negativos – Extracción de arcilla

5.2.1 Medio Físico

a. Contaminación atmosférica por polvo

La contaminación atmosférica por polvo se produce a partir del movimiento del suelo, el movimiento de vehículos y maquinarias. La generación de polvos genera molestias y altera la composición del aire que se respira, además en el área de trabajo puede ser causante de accidentes debido a la reducción de la visibilidad de los trabajadores y personas que estén en el lugar en forma circunstancial. Es importante mencionar que la generación de polvo solo se producirá con las capas superficiales del suelo, ya que por su naturaleza una de las propiedades de la arcilla es que es húmeda.

b. Alteración del drenaje y calidad de los cursos de agua:

El constante movimiento de maquinarias puede provocar compactación del terreno impidiendo que el agua infiltre hacia las aguas subterráneas, propiciando el escurrimiento con arrastre de materiales varios hacia los cursos hídricos.

c. Alteración del paisaje local:

La topografía local se verá afectado por las excavaciones, esto por la remoción del suelo vegetal. En el lugar se prevé la excavación con una profundidad aproximada de 0,3 m. Desde el punto de vista paisajístico, las actividades de extracción 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.

d. Erosión:

Aun considerando la naturaleza poco erosiva de la arcilla, podrían iniciarse procesos erosivos en pendientes muy pronunciadas en los taludes de la cantera, así como en la pila del material extraído en las épocas de lluvias intensas. Los materiales arrastrados por las escorrentías superficiales normalmente van a parar en las zonas más bajas y en los cursos hídricos lo cual podría propiciar la colmatación de los mismos.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

5.2.2 Medio Biológico

a. Efectos sobre la Fauna

Toda actividad que implica movimiento de tierras, con la utilización de maquinarias pesadas y vehículos, altera 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 las actividades 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 la zona de extracción de la arcilla.

5.2.3 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.

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 de extracción 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

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

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.

El abandono sin tomar las medidas de mitigación correspondientes también podrían generar una serie de impactos sobre el suelo, el agua y el medio en general. Las fosas abandonadas sin cobertura generarán polvos a pesar de baja afectación erosiva del suelo.

En los días fuertes de lluvias pueden ocasionar arrastre de sedimentos que lleguen a la parte baja del inmueble e incluso al curso hídrico de agua más próximo del lugar. De allí la importancia de tener un plan de abandono y recomposición del lugar una vez terminado los trabajos de extracción.

5.3 Impactos negativos – Extracción de arena lavada

5.3.1 Medio Físico

a. Impacto por Movimiento de Suelo

La explotación de la materia prima se resume a la extracción de la arena en del cauce o lecho del río lo cual representa un cambio del suelo y paisaje de forma local y puntual a la superficie ya transformada.

b. Impactos por Generación de Ruido.

La mayor intensidad en la generación de ruidos ocurre por el accionamiento de las bombas, motor del barco arenero o draga, pala cargadora y camiones volquetes. Cabe destacar que existen horarios de trabajo para la organización de los equipos en operación, por lo tanto los ruidos no se tornan muy intensos, además no se trabaja en días inestables.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

5.3.2 Medio Biológico

a. Efectos sobre la Fauna y Flora

Impacto sobre la Fauna y Flora No relevante a causa de la actividad antrópica, el crecimiento urbano y el crecimiento de la frontera agrícola. La actividad de Explotación de Arena es una actividad posterior al crecimiento de las urbes y la expansión de la frontera agrícola, por lo tanto el impacto que pueda generar actualmente es muy poco

5.3.3 Medio Socioeconómico

a. Riesgos de Accidentes

Las actividades operativas en la arenera, como ser: Maniobra y desembarque de materia prima, acumulación de arena en la pileta, carga y transporte pueden causar accidentes. La buena señalización y utilización de los E.P.I. (Equipos de Protección Individual cascos, guantes, protectores oculares y auditivos, zapatones etc.) en las diferentes etapas operativas minimizan los riesgos para la vida de los empleados. El planeamiento de la implementación de extintores en los vehículos, así como ubicados estratégicamente en el sector administrativo ayuda a sofocar cualquier tipo de incendio.

6. SEGURIDAD LABORAL

La seguridad laboral es una herramienta de trabajo que permite que el entorno que rodea a cualquier operario o funcionario afecte lo menos posible en su salud, de esta manera se puede conocer mejor el trabajo y convertir buenos profesionales pudiendo desarrollar un trabajo de calidad. Todos los funcionarios deben estar informados y formados sobre la prevención de riesgos laborales en el lugar de trabajo y consultar todas sus dudas con el jefe directo de la cantera. La prevención es un asunto que concierne tanto a empresarios como a trabajadores, todos deben cumplir con las normas de trabajo y mantener una actitud positiva ante la integración de la prevención en el lugar de trabajo.

Algunos puestos de trabajo poseen riesgos que motivan a la utilización de Equipos de Protección Individual (EPI), así como también de medidas preventivas. El uso de cartelería es obligatorio, señalizando las áreas peligrosas de trabajo, el uso debido de EPIs, advertencias, informaciones, entre otros.

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

A continuación se muestra la simbología que se debe utilizar para la prevención de los riesgos en el puesto de trabajo:



La simbología para la utilización de Equipos de Protección Individual es la siguiente:



7. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

7.1 Matriz de Leopold:

La llamada Matriz de Leopold, fue el primer método que se estableció para la Evaluación del Impacto Ambiental. La base del sistema es una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades a ser generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente, y las filas, que están conformadas por listas de las características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alterados. De este modo se definen las relaciones existentes.

En el mencionado proyecto se consideran las principales actividades de extracción de arcilla y arena lavada, dichas actividades generan impactos tanto

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI– DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

positivos, como negativos. El proyecto involucra actividades como la contratación de operarios, la extracción de arcilla con un tractor con pala, la extracción de arena lavada con una motobomba, el ingreso de camiones al predio, la carga y descarga de materiales y el cierre de la actividad. Los efectos de dichas actividades se dan en los medios biológico, físico y socioeconómico.

En el medio biológico se tienen valoraciones negativas en casi el total de las actividades previstas con respecto a la fauna y flora, teniendo en cuenta el conocimiento poco preciso acerca de las características de la fauna y flora de la zona.

Para la identificación de cómo afectan las acciones del proyecto al ambiente, se realizó el cálculo del promedio positivo, negativo y el promedio paramétrico de dichas acciones. La extracción de arcilla, es la actividad que generará mayor impacto negativo sobre los recursos físicos, biológicos y socioeconómicos, considerando las demás actividades previstas, con un valor equivalente a -208.

Para determinar los recursos más afectados por las acciones del proyecto se siguió el mismo procedimiento que el anterior, pero tomando como base las filas de la matriz, el resultado del mismo demuestra que el suelo será el recurso físico más afectado por las actividades previstas para el proyecto, como así también la calidad del aire y la pérdida del paisaje natural del lugar, con valores equivalentes a -64, -59 y -36 respectivamente.

En el nivel socioeconómico, la generación de empleos directos e indirectos es considerado muy positivo, pues en todas las fases de explotación de las actividades, se requiere de una cantidad mínima de operarios y son beneficiadas varias familias indirectamente.

“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA: LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

8.1 Medidas de mitigación de los impactos negativos en la extracción de arcilla y arena lavada

Impacto	Mitigación / compensación	Responsabilidad	Plazo	Costo
Riesgo de contaminación del aire por generación de polvo/humo y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Equipos de Protección Individual – EPI para los operarios 	Propietario	Inmediato	1.000.000 gs
Riesgo de la alteración del drenaje y calidad de los cursos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los bosques protectores del cauce. • Capacitación al personal para el uso adecuado de las herramientas de trabajo • Regular las acciones en periodo de lluvias intensas 	Propietario	Inmediato	1.000.000 gs.
Riesgo de alteración del paisaje local	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación con reforestaciones y/o plantaciones de especies nativas en espacios públicos disponibles 	Propietario	Inmediato	200.000 gs
Riesgo de erosión del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación al cierre de la cantera con la restauración parcial del lugar 	Propietario	Indefinido	10.000.000 gs
Riesgo de pérdida de fauna y flora local	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación con reforestaciones y/o plantaciones de especies nativas en espacios públicos disponibles 	Propietario	Inmediato	200.000 g s
Riesgo de accidentes para los operarios	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de Equipos de Protección Individual -EPI 	Propietario	Inmediato	1.000.000gs

“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA: LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

8.2 Medidas de monitoreo

Impacto	Medidas de mitigación/compensación	Medidas de monitoreo	Parámetro	Responsable	Plazo	Frecuencia de monitoreo	Costo
Riesgo de contaminación del aire por generación de polvo/humo y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Equipos de Protección Individual – EPI para los operarios 	Observación directa	Cantidad de operarios sin molestias respiratorias, dolores de cabeza e irritación de los ojos	Propietario y Técnico Ambiental contratado	1 año	2 veces al año	100.000 gs
Riesgo de la alteración del drenaje y calidad de los cursos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar los bosques protectores del cauce. • Capacitación al personal para el uso adecuado de las herramientas de trabajo • Regular las acciones en periodo de lluvias intensas 	Observación directa y Verificación de la finca y capacitaciones	Planillas de asistencia a capacitaciones de los operarios. Imágenes de los bosques protectores actualizadas	Técnico Ambiental contratado	1 año	1 vez al año	300.000 gs
Riesgo de alteración del paisaje local	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación con reforestaciones y/o plantaciones de especies nativas en espacios públicos disponibles 	Observación Directa y realización de un inventario florístico	Aumento de especies arbóreas en espacios públicos	Técnico Ambiental contratado	1 año	1 vez al año	100.000 gs

“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA: LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

Riesgo de erosión del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación al cierre de la cantera con la restauración parcial del lugar 	Observación directa	Especies vegetales de diferentes estratos	Técnico Ambiental contratado	Indefinido	1 vez al año al cierre de la cantera	300.000 gs
Riesgo de pérdida de fauna y flora local	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación con reforestaciones y/o plantaciones de especies nativas en espacios públicos disponibles 	Observación directa	Aumento de especies arbóreas en espacios públicos	Propietario y Técnico Ambiental contratado	1 año	1 vez al año	100.000 gs
Riesgo de accidentes para los operarios	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de Equipos de Protección Individual -EPI 	Observación directa	Disminución de accidentes en el lugar de trabajo según informes de los funcionarios	Propietario y Técnico Ambiental contratado	1 año	1 vez al año	100.000 gs

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

12. BIBLIOGRAFÍA

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos-DGEEC. 2011. Anuario Estadístico del Paraguay. Disponible en: [http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Anuario 2011/ Anuario%20Estadistico%202011.pdf](http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Anuario%2011/Anuario%20Estadistico%202011.pdf)

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos-DGEEC. 2002. Censo Nacional de Población y Viviendas.

Barragan, J. 2007, Explotación A Cielo Abierto De Materiales De Construcción. Ecuador. Disponible en: [http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivospdf/Explotaci%C3%B3n % 20de%20canteras.pdf](http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivospdf/Explotaci%C3%B3n%20de%20canteras.pdf)

Gobernación del Departamento de Cordillera. 2015. Disponible en: <http://www.gobernacioncordillera.gov.py/>

LHOIST. En qué consisten las operaciones de explotación minera. Disponible en: <http://www.lhoist.com/es/%C2%BFen-qu%C3%A9-consisten-las-operaciones-de-explotaci%C3%B3n-minera>

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

13. Anexos

Actividades previstas			Contratación de operarios	Extracción de arcilla	Extracción de arena lavada	Ingreso de camiones al predio	Carga y descarga de materiales	Cierre de la actividad	TOTAL
			Potenciales impactos						
Medios	Recurso	Efecto	Puntuación						
BIOLÓGICO	Fauna	Pérdida de hábitat de micro y meso fauna	-8 +8	-5 +5				+9 +9	-8
	Flora	Pérdida de hábitat	-8 +8					+9 +9	+17
	Paisaje	Pérdida de la estética natural del paisaje	-5 +8	-5 +8	-4 +5			+8 +8	-36
FÍSICO	Aire	Pérdida de la calidad del aire	-5 +8			-8 +8	-6 +6	+9 +9	-59
	Suelo	Aumento de la erosión	-10 +10			-8 +8		+10 +10	-64
	Agua	Pérdida de la calidad			-9 +10			+10 +10	+10
SOCIOECONOMICO	Social	Mejora de la calidad de vida	+8 +10			+6 +8	+6 +8	-5 +5	+151
		Aumento de bienes y servicios en la zona	+8 +8			+6 +8	+5 +5	-5 +5	+112

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”**

Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez

	Económico	Generación de empleos directos	+10			+10	+8	-10	+164
			+10			+10	+8	+10	
		Generación de empleos indirectos		+10	+10	+10	+8	-10	+264
			+10	+10	+10	+8	+10		
TOTAL			+244	-208	-55	+148	+165	+257	+551

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”
Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez**



Figura 1 y 2. Zona de extracción de arcilla

**“EXTRACCIÓN DE ARCILLA Y ARENA LAVADA EN EL DISTRITO DE EUSEBIO AYALA:
LUGAR YUQUYRYMI- DEPARTAMENTO DE CORDILLERA”
Proponente: Francisco Cárdenas Ramírez**



Figura 3 y 4. Zona de acopio de arena lavada