

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOCIAL

RIMA(EIAp)
PROYECTO
EXPLOTACIÓN DE MINERALES METÁLICOS Y NO
METÁLICOS Y GEMAS-LOTE RI-3 CORRALES
DEPARTAMENTO DE CAAGUAZU



PROPONENTE
PIEDRA RICA MINING S.A.
CONSULTOR
Geol. CARLOS FIGUEREDO
Registro c.t.c.a.l_087

ENERO 2023

INTRODUCCION

El Estudio de Impacto Ambiental preliminar es un instrumento de la Política ambiental de carácter eminentemente preventivo y su objetivo principal es fortalecer en la toma de decisión a la institución pública responsable de la gestión ambiental, así como al proponente responsable del proyecto de tal forma que el mismo sea sustentable.

En el presente documento se tratarán los aspectos fundamentales de las acciones que pueden ocasionar la actividad del proyecto sobre el medio ambiente que lo rodea, así como el de evaluar la magnitud de los efectos potenciales de la actividad prevista y sus consecuencias sobre los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, Para el efecto se individualizarán las fuentes de impactos que permitirán establecer medidas con las cuales eliminar o mitigar los impactos negativos.

Alcance

El estudio relaciona todos los aspectos del proyecto con el medio circundante determinando los impactos generados en el área.

Para esto, la EIAp comprende:

- La identificación y descripción de las actividades complementarias a realizar en la fase de pre-inversión consistente en la perforación de pozo profundo y actividades conexas.
- La descripción de los medios físico, Biótico, Perceptual, antrópico y socioeconómico.
- Un Plan de Gestión Ambiental que contiene los planes orientados a mejorar la gestión ambiental y prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos generados por el proyecto.

Metodología

Para la elaboración de la evaluación de impacto ambiental se han considerado los siguientes aspectos:

- ◆ Condiciones del ambiente físico y socioeconómico del área de influencia del proyecto.
- ◆ Urbanización
- ◆ Características geológicas e hidrogeológicas.
- ◆ Efectos de la actividad complementaria consistente en la perforación de pozos exploratorios: polución del aire, contaminación de suelo, agua superficial y subterránea.
- ◆ Prevención de riesgos y respuestas a emergencias.
- ◆ Medidas de mitigación adecuadas a cada acción relacionada a la perforación el pozo profundo.

La actividad a evaluar ambientalmente en la presente EIAp corresponde a perforaciones de pozo profundo de 250-300m de profundidad en el área de explotación de minerales metálicos, no metálicos y gemas del LOTE RI-3 CORRALES.

Datos del Área

Distritos: Carayao, y RI-3 Corrales.

Departamento: Caaguazú.

COORDENADAS (UTM) DE UBICACIÓN DEL AREA DEL PROYECTO LOTE-RI-3 CORRALES

<i>PUNTOS</i>	<i>ESTE</i>	<i>NORTE</i>
<i>A</i>	566000	7219000
<i>B</i>	576000	7219000
<i>C</i>	576000	7220000
<i>D</i>	582000	7220000
<i>E</i>	582000	7215000
<i>F</i>	589000	7215000
<i>G</i>	589000	7200000
<i>H</i>	592000	7200000

PROYECTO
Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos y Gemas-LOTE RI-3 CORRALES

<i>I</i>	592000	7190000
<i>J</i>	575000	7190000
<i>K</i>	575000	7205000
<i>L</i>	570000	7205000
<i>M</i>	570000	7215000
<i>N</i>	566000	7215000

Superficie del Lote Minero RI-3CORRALES
50.000 Ha.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO

Los criterios considerados para definir el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto están relacionados al alcance geográfico y las condiciones iniciales al ambiente previo a la ejecución del proyecto

Los aspectos considerados fueron:

- **Límites del proyecto:** determinado por el tiempo y el espacio requeridos para el desarrollo del proyecto limitado al espacio físico o entorno natural de implementación del mismo (escala espacial), además del tiempo necesario para realizar los estudios.
- **Limites espaciales y administrativos:** Relacionado con los limites jurídicos administrativos distritales y departamentales;
- **Limites ecológicos:** Están determinados por las escalas temporales y espaciales sin limitarse al área de explotación, sino que se extiende más allá en función de otros potenciales impactos que pueden ser generados.

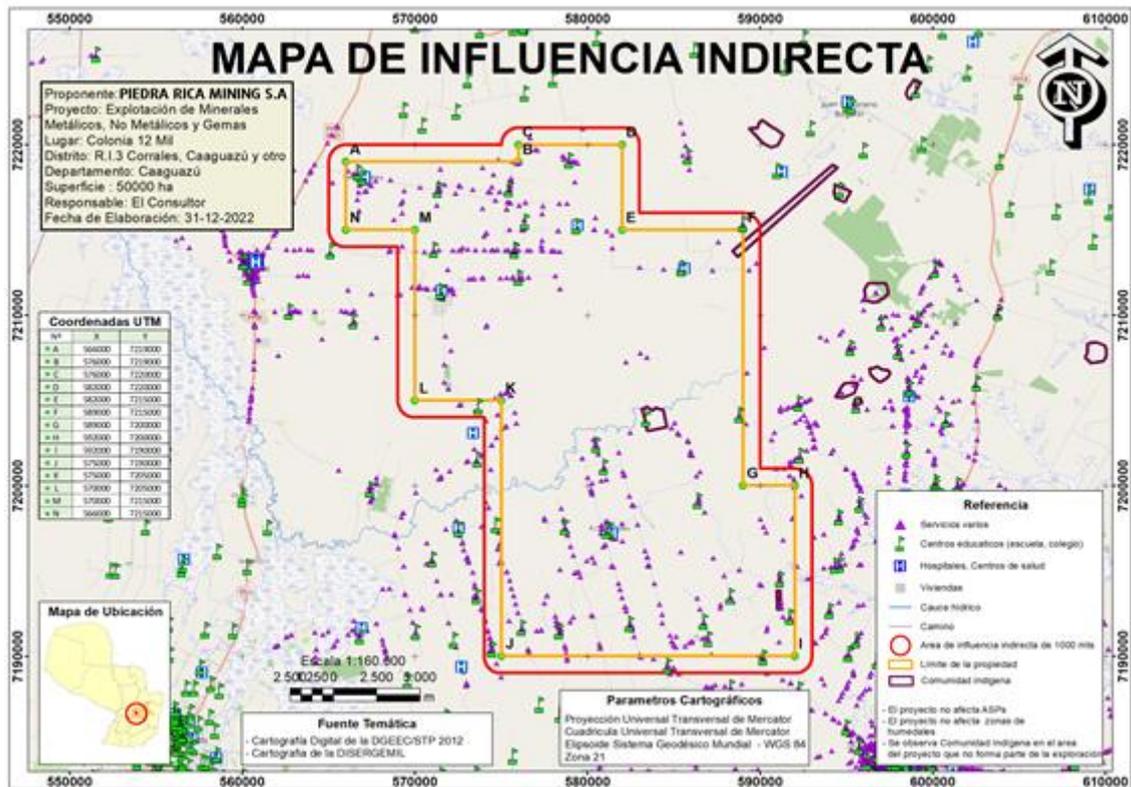
Área de Influencia Directa (AID)

A los efectos de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental, el Área de influencia directa del Proyecto en cuestión es el área de explotación definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión incluyendo rutas y calles de acceso, pobladores vecinos, viviendas particulares, comercios, etc.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Dado que el proyecto en cuestión abarca partes de área rural y urbana con un amplio desarrollo de actividades socioeconómicas del tipo Agroindustrial y comercial. y a los fines de este estudio, se fijó como AII un entorno de 1.000 metros alrededor del área del proyecto.

PROYECTO
Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos y Gemas-LOTE RI-3 CORRALES



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La recopilación de los datos referentes al proyecto y su área de influencia se efectuaron mediante la visita al sitio consulta y el análisis de cartas topográficas e imágenes satelitales, especificaciones técnicas, informes oficiales y publicaciones nacionales e internacionales existentes sobre las diferentes áreas temáticas y aspectos del proyecto.

El estudio responde al objetivo de determinar las características físicas, biológicas y sociales de la zona previa a su intervención que podrían devenir de las actividades, determinando de esta manera el estado actual de esos factores.

Caracterización del Medio Físico

Se realizaron verificaciones sobre las informaciones obtenidas de manera a tener una caracterización de los componentes climatológicos, geológicos geomorfológicos, suelos, hidrológicos e hidrogeológicos; a la identificación y calificación de los potenciales impactos a generarse con la perforación de pozos profundos(300m)

4.1.1 Generalidades

Coordenadas de Ubicación: 25°26'60"S 56°01'00"O / -25.45, -56.016667

Población (2008): 9.000 hab.

Densidad: 11,84 hab/km²

Superficie: 455 km²

Altitud Media: 315 msnm

Distancia: 193 Km

Departamento: Caaguazú

Fundación: 1982

Patrono: Virgen de la Inmaculada Concepción.

Ubicación

Situado hacia el oeste del V Departamento de Caaguazú, parte de sus 455 km² de extensión están cubiertos por grandes llanuras, en este distrito también se encuentra la Sierra de Tayao Pau, en la zona norte del distrito.

4.1.3 Límites

- al norte con Caaguazú y Carayaó, separado por las Sierras Tayao Pau;
- al sur con Coronel Oviedo;
- al este con Caaguazú,
- al oeste con Coronel Oviedo.

Topografía y Geomorfología

El Este del lote presenta elevaciones máximas están entre 235-117 msnm. Predominan terrenos con ondulaciones y pendientes fuertes.

Por el centro del Lote cruza de Este a Oeste un importante efluente, el Arroyo Tobatiry que drena hacia el Estero Tobatiry. El arroyo Tobatiry divide el Bloque en una zona norte donde el drenaje es pobre y una zona Sur de mayor drenaje. Dentro del bloque los esterales están ausentes.

Geología y Suelos

Las características geológicas de la zona consisten en la mayor parte de areniscas y limolitas del Permo-Carbonífero (UPC) con variables ocurrencias de mineralización de óxido de uranio dentro de las cuatro secuencias del Grupo Independencia. La base del Pérmico inferior (LPC) consiste en una secuencia lacustre de origen glacial, de lutitas negras de origen marino, areniscas y conglomerados pertenecientes a la Formación Coronel Oviedo. En partes, el UPC y LPC han sido intruidos por sills de diabasa de varios espesores y posiblemente por algunos diques

Los suelos están representados por Alfisoles, Gran Grupo Rhodudalf, Ultisol, Gran Grupo Hapludul y Inceptisol Gran Grupo Eutrochrept.

Hidrografía

La red hidrográfica se encuentra integrada por innumerables arroyos que riegan el área, tales Arroyo Tobatiry, Arroyo Veinte y Tres, Arroyo Canguery, Arroyo Ypyta, Arroyo Yaguati-y, Arroyo Paso Ita, Arroyo Yjhovy, Arroyo Hondo. Todos estos arroyos convergen en tres distintas cuencas. La Cuenca del Río Manduvirá que cubre la mayoría de la superficie del distrito al norte y una pequeña parte de la cuenca del río Monday. Por último, se encuentra la cuenca del río Tebicuary al sur del distrito.

Hidrogeología

Conforman dos acuíferos regionales. El Acuífero Independencia y el Acuífero Coronel Oviedo.

Clima

Este distrito está ubicado en la Ecorregión Alta Paraná donde predomina el clima templado con abundantes lluvias. Su temperatura máxima asciende a 35 °C en verano, y baja hasta cerca de 0 °C en invierno. Debido al clima se la caracteriza como una de las mejores zonas para la agricultura.

Temperatura

Las temperaturas mínimas que se registran es de hasta 0 °C en invierno, y las máximas alrededor de 35 °C en verano.

El clima que predomina es el templado, con abundantes lluvias. La máxima media es de 31 °C en verano y en invierno puede llegar hasta los 0 °C, es una de las mejores zonas para la agricultura del país.

Temperatura mínima media anual (°C), según estación meteorológica. Periodo 2000-2007

Cambio Climático

Con relación al cambio climático, variabilidad climática y Gestión de Riesgos, el Atlas de Riesgos de la República del Paraguay elaborado en el año 2018, por la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), analiza el Riesgo a nivel país y también lo hace a nivel distrital. El Atlas construye su Índice de Riesgo en función o producto de la amenaza y la vulnerabilidad del municipio. Así los datos del Distrito de R.I. 3 Corrales para las amenazas, la vulnerabilidad y el Riesgo se muestran en los cuadros:

PROYECTO
Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos y Gemas-LOTE RI-3 CORRALES

Amenazas	Muy alta	Alta	Media	Baja
Déficit Hídrico (Sequia)				X
Inundación				X
Heladas	X			
Incendios Forestales		X		
Tormentas		X		

Vulnerabilidad	Muy alta	Alta	Media	Baja
Déficit Hídrico (Sequia)	X			
Inundación	X			
Heladas	X			
Incendios Forestales	X			
Tormentas	X			

Riesgos	Muy alta	Alta	Media	Baja
Déficit Hídrico (Sequia)			X	
Inundación				X
Heladas	X			
Incendios Forestales	X			
Tormentas		X		

Caracterización del Medio Biótico

Caracterización de la vegetación y la Fauna de las eco-regiones Selva Central, Alto Paraná y Litoral Central de la Región Oriental, correspondientes al área de explotación

La eco-región Selva Central: se distribuye en porciones de los Departamentos de Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Guairá, Paraguari, Caazapá e Itapúa.

La topografía es variable, oscila desde ondulada hasta muy accidentada. Los suelos son áridos en la superficie y con baja fertilidad.

Los bosques cubren aproximadamente el 20,4% del área departamental.

Los bosques altos continuos constituyen el 5,4% del total de la Región Oriental.

Medio Socioeconómico

Se analizan los resultados finales del Censo Nacional de Población y Viviendas, como fuente principal de información.

Demografía y actividad Económica

Según estimaciones de la DGEEC para 2.020, el distrito de RI 3 Corrales cuenta con una población de 9.641 habitantes compuesta por 4.822 varones y 4.178 mujeres distribuidos en 22 barrios incluida la zona céntrica donde se encuentra la municipalidad. Sus habitantes se dedican a la agricultura y a la ganadería. Su agricultura se basa en la producción y cultivo principalmente de los siguientes rubros: soja, yerba mate, trigo, mandioca, algodón, naranja dulce, horticultura, así como con los cultivos de hortalizas, abundando tomates, locotes, cebollas, zanahorias y repollo.

En cuanto a los rubros de subsistencia prácticamente todas las familias del distrito tienen producción agrícola de maíz, mandioca preferentemente y una o dos vacas lecheras.

En lo referente a la ganadería doméstica, cuentan con ganados vacuno, caprino y caballo.

La economía del distrito se mueve en torno a la producción hortícola siendo los principales rubros el locote, repollo, cebolla, que son cultivados a nivel de finca familiar.

La producción se vende en el mercado de Caaguazú y también llega hasta el Mercado Central de Abasto de Asunción.

No cuentan con una cooperativa. Se encuentra en desarrollo una iniciativa de trabajo conjunto entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Organización Nueva Esperanza consistente en la comercialización de los productos agrícolas en los Supermercados.

Principales indicadores socio – demográficos del distrito de R.I.3 Corrales

PROYECTO
Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos y Gemas-LOTE RI-3 CORRALES

- Porcentaje de la población menor a 15 años en relación al total 44,6%
- El promedio de hijos por mujer 3,7 hijos
- El porcentaje de analfabetos del distrito 8,1%
- El porcentaje de la población ocupada en el sector primario 88,4 %
- El porcentaje de la población ocupada en el sector secundario 2,8 %
- El porcentaje de la población ocupada en el sector terciario 8,6 %
- El porcentaje de la población ocupada en las labores agropecuarias 88,4 %
- El porcentaje de las viviendas con electricidad 81,4%

De acuerdo al índice de desarrollo humano, se cuenta con los siguientes datos:

- Tasa de Alfabetización es del 91,1%
- Esperanza de vida al nacer es de 65,7 años de vida.
- El Ingreso Pér Capita, en dólares por año es 920.

Servicios

El servicio de energía eléctrica es proveído por la Administración Nacional de Electricidad ANDE, servicio que llega a la mayor parte de las comunidades, con tendidos precarios.

Las Juntas de Saneamiento administran la provisión de agua corriente a las familias que solo llega al 60% de la población, existiendo sólo en dos comunidades la utilización de medidores, el resto de la población se ven obligado a acarrear agua de pozos comunes y arroyos del lugar. Cuenta con el servicio de recolección de basura.

Acceso al Agua Potable

Escaso acceso al servicio de agua potable y saneamiento básico.

Existen infraestructuras inadecuadas para la provisión de agua (en la ciudad captan agua potable de pozos profundos). El agua corriente es provista por las Juntas de Saneamiento. En la actualidad se encuentran en funcionamiento 15 Juntas de Saneamiento cubriendo a 25 comunidades, que corresponde al 89% de la población. Las Calles 20, 22 y 24 Pfannel no cuentan con Juntas de Saneamiento.

Salud

En el distrito se tiene un centro de salud público en la zona urbana y dos puestos de salud pública en el área rural. Uno de ellos se encuentra al suroeste de la región en el barrio Calle 6-Takuary y el otro al noroeste en el barrio Capillita Takuarora.

Los pobladores de la comunidad acceden a servicios de salud, proveídos por el Puesto de Salud de la comunidad, asisten a médicos naturistas, se medican comprando medicamentos de las Farmacias.

Cuenta con cuatro Puestos de Salud, ubicados en 4º Potrero, Capillita, Calle 8 y Calle 10 Tacuary, esta última no se encuentra en funcionamiento, dependen de la Quinta Región Sanitaria, realizan atención primaria en salud, por lo que no realizan partos institucionales.

Educación

En el distrito de R.I.3 Corrales según Censo, se cuenta con 15 centros educativos en la zona rural y dos en el área urbana. Uno de ellos se encuentra al suroeste de la región en el barrio Calle 6-Takuary y el otro al noroeste en el barrio Capillita Takuarora

En cuanto a educación media se tiene el Liceo Nacional Tayaó en la zona urbana y el Liceo Nacional Hilarión Kaddor en la zona rural.

En el área de educación se encuentran funcionando veintitrés escuelas básicas del pre- escolar al noveno grado.

El nivel secundario es provisto por cinco instituciones públicas.

Exploración Minera en la Zona

Cabe mencionar que la empresa minera PIEDRA RICA MINING S.A. inició en LA PASTORA las tareas de exploración en busca de yacimientos de minerales metálicos y no metálicos, entre ellos el uranio, con el compromiso ante el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de realizar inversiones en la zona con tecnología de punta, dar mano de obra a los pobladores del área de desarrollo del proyecto y de respetar el medio ambiente. Hasta la fecha, estos prerrequisitos se están cumpliendo.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Objetivo del Proyecto

- Perforación de pozo exploratorio de 250-300 metros de profundidad para definir la extensión, forma, tamaño, espesor, profundidad, grado y potencial de mineralización de óxido de uranio en la formación sedimentaria dentro del Bloque-RI 3 Corrales.
- Desarrollar campañas de emanometría mediante la implantación de emanómetros de gas radón para la determinación de áreas de anomalías radimétricas.

Plan de Trabajo del Proyecto

Las actividades comprenden procesos de investigación aplicando métodos que a continuación se describen:

Relevamiento Geofísico

El relevamiento geofísico se ejecuta con equipos auto-transportables los cuales definen áreas anómalas magnéticas y radimétricas. Cualquier valor por arriba de los valores naturales (transfondo) se consideran valores anómalos y se interpretan la una respuesta de algún cuerpo en subsuperficie emitiendo rayos gamma o radiación. El relevamiento y la interpretación geofísica de esas anomalías determinan la opción de investigar la fuente con perforación de pozo exploratorio.

Estudios Emanación de Gas Radón

El relevamiento tiene como a fin identificar anomalías radimétricas. El mismo se desarrolla ya sea en el entorno donde se ha localizado la mineralización, bien para extender la frontera del área mineralizada o para investigar áreas inexploradas.

Muestreo de roca

Consiste en la extracción puntual de material rocoso ya sea provenientes de la perforación o de afloramientos. Se realizan tomas de muestras de aprox. 1 a 2 Kg., De acuerdo al objetivo del muestreo sirve para determinar las características petrográficas, petrofísicas sedimentológicas y contenido mineralógico mediante análisis geoquímico.

Las extracciones se realizan con equipos de protección personal como guantes, anteojos de protección y casco.

Muestreo de suelo

El muestreo de suelo normalmente se realiza en áreas donde no se observan afloramientos rocosos o estos son escasos.

Mapeo Geológico

Consiste en describir las características geológicas de un afloramiento rocoso, tales como ubicación del afloramiento, litología, características macroscópicas presentes, medición de rumbo y buzamiento del estrato sedimentario, características y mediciones geoestructurales.

Perforación de Pozos

El plan consiste en actividades específicas entre los cuales se citan los siguientes

- a) Definición de la localización del pozo.
- b) Definición del tipo de acceso que se puede implementar.
- c) Planificación ambiental de la actividad. Concertación con propietarios de predios.
- d) Movilización de maquinaria y equipo.
- e) Manejo ambiental de la perforación.
- f) Gestión ambiental de residuos sólidos y líquidos.
- g) Gestión social.
- h) Plan de contingencia.
- I) Restauración y abandono del área de perforación.
- J) Monitoreo y seguimiento.

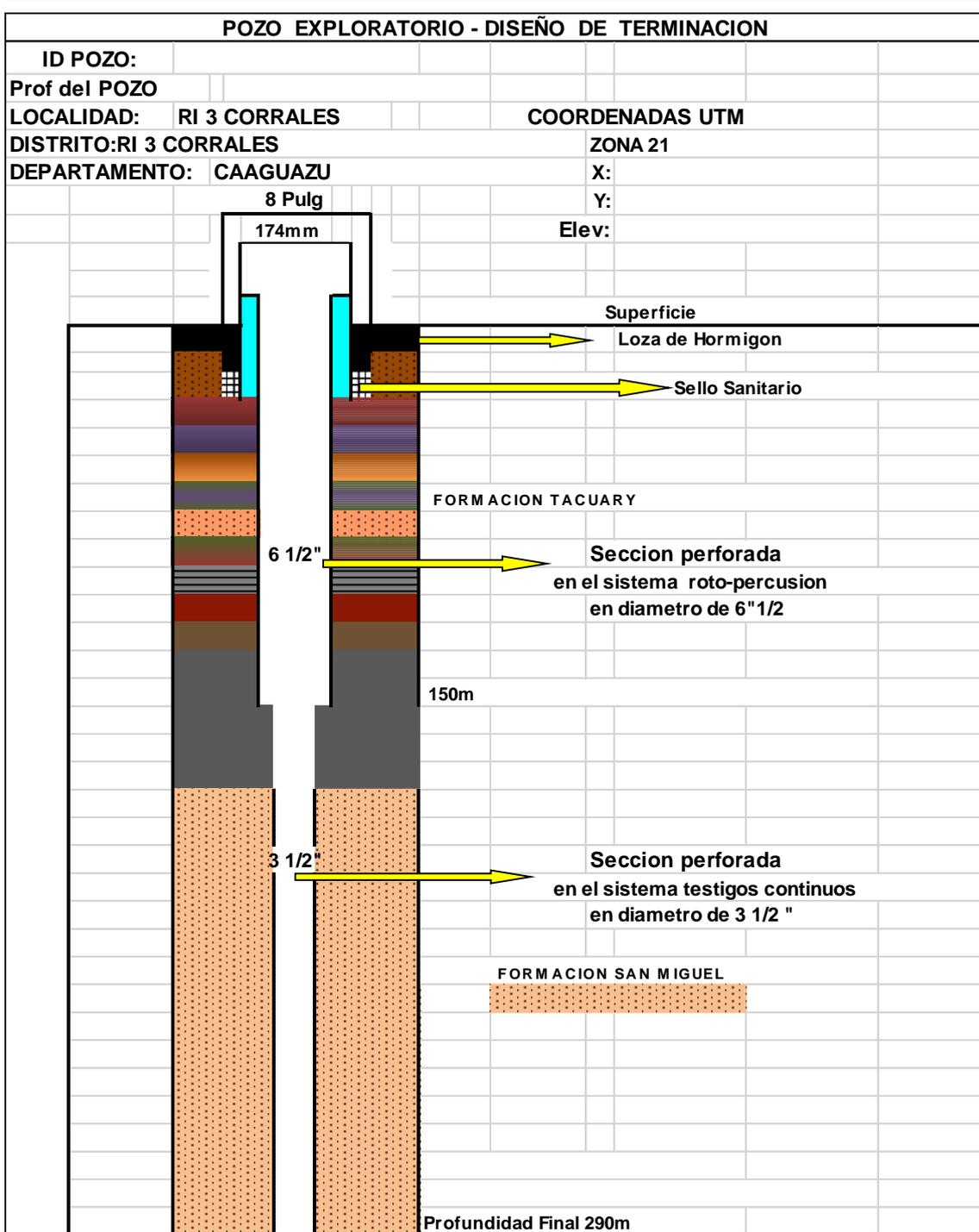


Fig.1. Diseño de pozo exploratorio

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

En el Paraguay existe una jerarquía de instrumentos legales, comenzando con la Constitución Nacional de 1992, y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay, leyes aprobadas por el Congreso Nacional y leyes especiales. La lista se completa con ordenanzas municipales, sentencias judiciales y otras reglamentaciones.

Uno de los propósitos básicos de la evaluación de impacto ambiental es prever que un proyecto a acción no provoque impactos ambientales significativos que afecten las variables ambientales por encima de lo que la sociedad ha acordado proteger. Para hacer viable este

propósito es indispensable contar con un marco legal adecuado, en el que consten las políticas y la legislación para la protección del ambiente, a las que tiene que adecuarse el proyecto o acción

En resumen, se indican que existen normas, leyes y disposiciones que regulan el uso de los recursos ambientales y establecen normas de protección e instituciones que tienen funciones de investigación, fomento, prospección, divulgación y educación sobre los bienes ambientales.

Es de destacar que la jurisdicción de aplicación de las leyes que a continuación se resaltan, por lo que la continuidad o no del proyecto puede estar supeditada al cumplimiento de las mismas. a todo ello debe agregarse que, tanto las autoridades municipales como departamentales han emitido sus respectivas certificaciones, de tal forma a permitir el emprendimiento en cuestión.

La Constitución del Paraguay (1992)

De la propia Constitución Nacional se desprenden una serie de normativas y leyes en materia ambiental entre los cuales podemos citar los siguientes Artículos:

Artículo Nº 6 De la calidad de vida

El Estado también fomentará la investigación de los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del medio ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

Artículo Nº 7 Del derecho a un ambiente saludable

Artículo Nº 8 De la protección ambiental

Artículo Nº 38 Del derecho a la defensa de los intereses difusos

Artículo Nº 50° establece el derecho que toda persona tiene que ser protegida por el Estado en su vida, integridad física, su libertad, su seguridad, su propiedad, su honor y su reputación, y reconoce en el Art. 93, el derecho que todos los habitantes tienen la protección y promoción de la salud.

Artículo Nº 176 De la política económica y de la promoción del desarrollo

Artículo Nº 202 Perjuicio a reservas naturales

El que, dentro de una reserva natural, un parque nacional u otras zonas de igual protección, mediante: "explotación minera; excavaciones o amontonamientos; ..." perjudicará la conservación de partes esenciales de dichos lugares, será castigado con pena privativa de libertad de hasta 2 años o con multas.

Asimismo, la legislación nacional cuenta con normativas específicas por daños al ambiente y las respectivas penalizaciones como la **Ley Nº 42/90** que prohíbe la importación de residuos tóxicos, la **Ley Nº 716/95** del Delito Ecológico y el Código Penal

Convenios y tratados internacionales ratificados por el país.

- ◆ Convenio para la protección de la Fauna, Flora y de las bellezas escénicas de los países de América.
- ◆ Convenio Nº 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales.
- ◆ Convención para la protección del patrimonio cultural y natural del 23 de noviembre de 1972
- ◆ Convenio de Diversidad Biológica
- ◆ Convenio RAMSAR

Leyes y Decretos Reglamentarios y Resoluciones Inherentes al Proyecto

Las principales normas y legislación en materia de protección ambiental han recaído en la Secretaría del Ambiente (**Ley Nº 1.561/00** de la creación de la SEAM y su Decreto Reglamentario **Nº: 10.579**); con el propósito de centralizar toda la temática ambiental en una

sola institución encargada del control y seguimiento de este tipo de actividades, a nivel nacional y mantener los Convenios Internacionales en vigencia, a través de los puntos focales.

La citada Ley, contempla la creación del Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente (SEAM); cuyo principal objetivo se halla descrito en el Art. 1°, crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

LEY 1.561/00 que crea el sistema nacional del ambiente, el consejo nacional del ambiente y la secretaria del ambiente

De los objetivos de la ley y del Sistema Nacional del Ambiente

Artículo 1°. Esta ley tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

Artículo 2°. Instituyese el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), integrado por el conjunto de órganos y entidades públicas de los gobiernos nacional, departamental y municipal, con competencia ambiental; y las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, armónica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental. Asimismo, para evitar conflictos interinstitucionales, vacíos o superposiciones de competencia, y para responder con eficiencia y eficacia a los objetivos de la política ambiental

Del Consejo Nacional del Ambiente

Artículo 3°. Crease el Consejo Nacional del Ambiente, identificado con las siglas CONAM, órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional.

LEY 294 “DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”

Art. 7.- Se requerirá EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas:
Incisos d) y s)

Art. 12.- La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el proyecto.

b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos.

CAPÍTULO II

DE LAS ACTIVIDADES QUE REQUIEREN LA EVIA

Artículo 5.- Son actividades sujetas a la EVIA y consecuente presentación del EIA y su respectivo RIMA, como requisito indispensable para su ejecución, las siguientes:

3) Los complejos y unidades industriales y de servicios.

4) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos.

Decreto N°453/2013 y modificatorio 954/13. Por la cual se reglamenta la Ley N°294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y se deroga el Decreto N°14.281/1.996.

Resoluciones SEAM/MADES

Res N°255/06. Por la cual se establece la clasificación de las Aguas superficiales de la República del Paraguay.

Res N° 222/02. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio Nacional

Res N°:50/06. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio Nacional

Res N°585/95 N°: 2.194/07. Control de la calidad de los Recursos Hídricos. y se establecen los parámetros de calidad de las aguas, las sustancias potencialmente peligrosas y las normas de descargas de efluentes a los cursos Hídricos.

- Res N°245/13. Por el cual se establecen los procedimientos de aplicación del Decreto Reglamentario 453/13.
- Res N°246/13. Por el cual se establecen los documentos para la presentación de EIA y EDE Preliminar.
- Res. N°281/19 Por el cual se establece los procedimientos para la implementación de los módulos de proyectos.

LEY 716/96 QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE

Art 1.- Artículo 5.- Artículo 10.-

LEY 1.100/97 – DE PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN SONORA

Art. 2.- Art. 5.- Art. 9.

LEY 836/80 – CÓDIGO SANITARIO

TÍTULO II DE LA SALUD Y EL MEDIO

CAPÍTULO I DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL - DE LA CONTAMINACIÓN Y POLUCIÓN

Art. 66. - Art. 67. -. Art. 68. –

CAPÍTULO XIII - DE LOS RUIDOS, SONIDOS Y VIBRACIONES QUE PUEDEN DAÑAR LA SALUD

Art. 128 -Art. 129 - Art. 130.

LEY N° 3180/2007 DE MINERÍA

CAPÍTULO IV

DE LA EXPLOTACIÓN

Artículo 35.- Cada concesión de explotación confiere a su titular el derecho exclusivo de explotar el área de su concesión y de beneficiar, fundir, refinar, transportar y comercializar todas las sustancias minerales que obtenga de la misma, durante un plazo que no podrá exceder de veinte años, prorrogable cada cinco años.

LEY N° 4.269-2.011. Que modifica varios artículos de la ley 3.180/2007 "DE MINERÍA"

LEY N° 4.935/2.013. Que modifica y amplía la ley N° 3.180/2007 "DE MINERÍA", modificada por la ley N° 4.269/2.011.

Decreto N°8.699/18. Por el cual se aprueba el reglamento de la ley N° 3.180/2.007, «de minería», con sus modificaciones y ampliaciones realizadas por las leyes N° 4.269/2.011 y N° 4.935/2.013.

LEY 1.160/97 Código penal

LEY N° 3239 De los Recursos Hídricos del Paraguay

DECRETO N° 14.390/92 por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo, (1992). Siendo el Ministerio de Justicia y Trabajo es la institución del Estado que debe hacer cumplir el **REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, MEDICINA E HIGIENE EN EL TRABAJO**, que es el Marco Legal que incorpora todo lo referente a las condiciones de Seguridad e Higiene que amparan al trabajador.

Resolución SG N° 585 por el cual se reglamenta el control de la calidad de los recursos hídricos relacionada con el saneamiento ambiental (1995)

Resolución SG N° 549 Por la cual se establecen normas técnicas que reglamenta el manejo de los desechos sólidos (1996).

Los Gobiernos Departamentales

Han sido creados por el **Art. 161°** de la Constitución Nacional actualmente en vigencia. Aunque tienen restricciones presupuestarias, la mayoría tiende a la consolidación de Secretarías Ambientales en su estructura administrativa.

Cada departamento de la república es una persona jurídica de derecho público, goza de autonomía: política, administración y normativa, a fin de llevar a cabo la gestión de los intereses del departamento. Poseyendo autonomía en la recaudación e inversión de sus recursos, y teniendo como límites los impuestos por la Constitución Nacional y las Leyes.

Lo que caracteriza a un departamento, son sus propios límites territoriales, a los efectos de la estructuración política y administrativa del estado. La creación de los departamentos y la determinación de sus capitales, así como la modificación de sus límites territoriales, son determinados por leyes nacionales, ecológicas, culturales e históricas de los asentamientos humanos.

Gobiernos Municipales

Constituyen el Gobierno Local en el ámbito de su jurisdicción administrativa y territorial, con autonomía política, administrativa y normativa.

A nivel local, entiéndase Municipio, constituye éste una unidad limitada política, administrativa y geográficamente, con una población definida que comparte tradiciones y culturas y que tiene el mandato, la autoridad y gran parte de los recursos y mecanismos para desarrollar actividades concretas de promoción.

Por otra parte, las Municipalidades intervienen en la concepción, definición y operación - por varias vías - de los emprendimientos cuya ubicación cae en su jurisdicción. Los Proyectos deberán estar acordes con las políticas y planes de desarrollo físico y urbanístico (Plan Regulador), los cuales deberán estar definidos por las autoridades del Municipio.

Poseen autonomía en las decisiones que pudieran tomar en los distintos tópicos, como urbanismo, ambiente, educación, cultura, deportes, turismo, asistencia sanitaria y social; sin embargo, en el caso de conflictos, las resoluciones deberán devenir de contravenciones a una Ley, o a una Ordenanza o Resolución Municipal anteriores a la ocurrencia del hecho.

METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN / EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los criterios utilizados en la evaluación de los impactos ambientales han sido considerados a partir del conocimiento del proceso de implementación del proyecto, así como de la tipificación e Interacción de las operaciones procediéndose a una clasificación básica de los impactos. en cuanto a su valoración cualitativa, positiva o negativa, y a la determinación de considerar ciertos aspectos en cuanto a adopción de medidas de manejo adecuadas, sin las cuales los potenciales efectos pasarían a ser Impactos negativos.

La identificación de los Impactos Socio-ambientales, se efectuó con la aplicación de matrices de interacción (Causa - Efectos) - Ad - Hoc, adaptados a la actividad constructiva – operativa de perforación de pozos tubulares profundos, utilizadas de manera a sintetizar la información técnica y aplicar juicios subjetivos críticos sobre los datos y el análisis e interpretación de los impactos específicos.

Las Matrices de identificación

Se ha realizado en base a una identificación simple de los impactos y en cuanto a su valoración cualitativa, positiva o negativa. Se encuentran conformadas por cuadros de doble entrada, reflejando en las columnas las acciones potencialmente productoras de impacto y en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados, en las diferentes etapas del proyecto

Calificación por su Naturaleza Positiva o Negativa

En la tabla de identificación de impactos ambientales, se consignó esta calificación empleando el símbolo de Positivo (P) para el impacto positivo y el símbolo de Negativo (N) para el impacto negativo según el caso.

Criterios De Selección y Valoración

Resulta conveniente aclarar que el hecho de que estos “potenciales” impactos se produzcan o no en la práctica, depende en gran medida de las técnicas concretas que se adopten y el grado de responsabilidad ambiental de la empresa.

Es conveniente cuantificar las alteraciones detectadas sobre los factores ambientales para establecer términos de comparación lo más objetivamente posible. Por ello se ha utilizado el método en el que, mediante atributos descriptivos de los Impactos estos pueden jerarquizarse.

La **Matriz de Evaluación** de Impactos Ambientales se realizó en base a las matrices de identificación seleccionando los impactos más significativos y las acciones causantes, utilizando la siguiente convención para la "Clasificación de Impactos y la Evaluación de su control"

❖ Parámetros de clasificación

- **Carácter genérico:** Signo positivo (+) o Negativo (-)

Se determinó inicialmente la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental generada por el desarrollo de las actividades del proyecto.

❖ Calificación Directa o Indirecta / Relación Causa-efecto

El objetivo de este análisis fue el reconocimiento de la relación de causalidad de los impactos, calificándolos de directos e indirectos.

- ❖ **Área de Influencia (L/R):** define el área del impacto ambiental.

Equivalencia	
Local (L):	Abarca el área de estudio y su entorno inmediato
Regional (R):	Abarca el área de influencia indirecta

❖ Magnitud (M)

Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación varía de fuerte (5) a débil (1).

❖ Intensidad de los impactos

Incorpora los criterios cualitativos de magnitud e importancia de los efectos positivos y negativos que podrían sufrir las variables de las condiciones ambientales por consecuencia de las acciones del proyecto.

ESCALA DE VALORACION DE IMPACTOS

	Importancia	Magnitud
	+/-	+/-
5	Muy importante	Fuerte
4	Importante	Moderadamente fuerte
3	Medianamente importante	Moderado
2	Poco importante	Ligero
1	Muy poco importante	Débil

La intensidad es el resultado de multiplicar la importancia por la magnitud pudiendo obtenerse los siguientes valores:

PROYECTO
Explotación de Minerales Metálicos y No Metálicos y Gemas-LOTE RI-3 CORRALES

Valores de intensidad	
1 a 5	Apreciable
6 a 10	Regular
11 a 15	Fuerte
16 a 20	Muy fuerte
21 a 25	Extremadamente fuerte

❖ **Temporalidad de los impactos**

Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanece los efectos producidos o sus consecuencias. Según su temporalidad los impactos pueden ser:

Equivalencia	
Permanente (p):	Duración permanente: es el impacto que permanece en el trascurso del tiempo.
Temporal (t)	Duración temporal: se refiere al tiempo que permanecería el efecto (temporal) desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas

❖ **Mitigable:** SI O NO

(si) se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto.

(No) Se refiere a la imposibilidad de reparación, tanto por acción natural como por la humana del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto

Actividades del Proyecto con Potencial de Causar Impacto

Las actividades de un proyecto están determinadas por aquellas acciones y operaciones a partir de las cuales se consideran causales de posibles impactos ambientales.

A continuación, se detallan las principales actividades o acciones con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de las etapas del proyecto.

a) Perforación

Actividad: Construcción del pozo

- **Generación de empleo:** Es con relación a la contratación de empresa perforadora.
- **Movimiento de vehículos, maquina pesada.** Esta actividad, afecta la seguridad de las personas.
- **Generación de residuos domésticos y efluentes (actividad antrópica):** La generación de efluentes líquidos y sólidos, afecta al agua superficial y proliferación de vectores)
- **Riesgo de Accidentes laborales:** Eventuales accidentes en el área de perforación
- **Vertidos accidentales (combustibles):** Se refiere a las condiciones de mantenimiento de equipos y máquinas y eventual derrame en las operaciones de expendio del mismo.

ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

IMPACTOS POSITIVOS

Etapas de Perforación

• **Generación de empleos**

El impacto positivo y de gran importancia es la generación de empleo directo e indirecto, aumentando la contratación de mano de obra local teniendo en cuenta la falta de oportunidades de trabajo.

Las Nuevas oportunidades de ocupación generaran efecto multiplicador de importancia. ya que personal no calificado de la zona podría acceder a una promoción por el adiestramiento en el rubro de investigación de minerales, posibilitándole obtener un mejor nivel de vida, por mejor ingreso de salario.

- **Actividades inducidas**

Con la localización del proyecto se presume se incrementarán con impacto positivo otras actividades inducidas en el entorno, como por ejemplo comerciales y de servicios.

- **Dinamización del comercio y servicios**

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante las actividades, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local.

- **Capacitación al personal**

La empresa contratara y capacitara en forma constante al personal priorizando a trabajadores locales para la de mano de obra adicional, a igualdad de condiciones de salario y de calificación.

- **Medidas de seguridad e higiene laboral**

La aplicación de estas medidas previstas en la legislación, tendrá impactos positivos de alta magnitud ya que asegura la integridad de la salud de las personas.

IMPACTOS NEGATIVOS

Los generados por la implementación del proyecto serán atenuados mediante medidas correctoras mediante la eficiente implementación del Plan de Gestión Ambiental del proyecto.

A continuación, se describen probables impactos:

Contaminación Atmosférica

- **Generación de Ruido y vibraciones**

Las maquinarias y equipos a emplearse generaran ruidos y vibraciones con efectos en el entorno del sitio de perforación los cuales serán atenuadas operando en horarios específicos que no signifiquen molestias para el entorno.

Considerando que el proyecto se realizará a campo abierto se considera nula la posibilidad de que las perforaciones puedan causar contaminación sonora.

- **Componente hidrológico**

Los riesgos de contaminación se pueden generar debido a derrames accidentales de combustibles, aceites, residuos contaminados, durante la perforación.

- **Riesgo de alteración y contaminación del cauce hídrico:** Los riesgos de contaminación se pueden generar por derrames accidentales de combustibles, aceites, durante la perforación del pozo.

- **Riesgo de contaminación del agua subterránea:** Se pueden generar por infiltración de contaminantes por la mala o nula construcción del sello sanitario del pozo perforado.

Impacto Sobre la Fauna

En cuanto a la fauna, la presencia humana generará el alejamiento del hábitat. Este efecto, unido al incremento de ruido (equipos perforadores), influirá sobre la avifauna.

- **Contaminación del agua y Suelo**

Los potenciales contaminantes serían restos de aceites, combustibles de los vehículos y maquinas utilizadas los que constituirían un impacto negativo potencial sobre el recurso agua y suelo. Esto por supuesto, en caso de no tomar medidas que permitan evitar o minimizar los riesgos de contaminación cuando se den situaciones de derrames involuntarios.

- **Riesgos de Accidentes**

Los riesgos potenciales de accidentes serán mínimos.

Las actividades operativas en área de perforación implican riesgos para la salud de los operadores.

- **Salud y Seguridad**

La salud y la integridad se podrían verse amenazada por inhalación de gases de combustión y material particulado (afecciones respiratorias), incremento de los niveles de ruido (afecciones auditivas).

Generación, Manejo y Disposición Final de Residuos

• Efluentes Líquidos

Las aguas servidas originados por la actividad antrópica, serán controladas mediante pozo ciego.

• Residuos Sólidos

Los residuos de este tipo son principalmente del tipo doméstico.

• Disposición de basura domestica

Serán retirados y dispuestos finalmente en el vertedero municipal. Los restos de comida del personal y otros deberán disponerse en contenedores con tapa, debidamente identificados y cerrados para evitar la intrusión de animales y evacuados antes de las 24 hs de su disposición. a los lugares habilitados por la Municipalidad, ya sea por sí o a través de un prestador de servicios autorizado.

• Los residuos derivados de la perforación

Los residuos deberán ser manejados adecuadamente, diferenciando aquellos comunes de los especiales, sobre todo cuando se traten de elementos cortantes (estos deberán ser almacenados en cajas de cartón o bien deberán ser envueltos previamente con papel de periódico antes de depositarlos en bolsas plásticas).

• Residuos peligrosos / especiales

Todo el personal está en conocimiento del manejo y manipuleo de estos residuos. aclarando que los materiales peligrosos también pueden referirse a sustancias que no son necesariamente residuos, como los combustibles, productos químicos.

Igualmente otros materiales impregnados con sustancias peligrosas: guantes, materiales usados para contención de derrames (almohadillas absorbentes, paños, trapos, restos de ropa, entre otros) etc.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)

En función de los impactos de la actividad de perforación de pozos exploratorios se ha elaborado el Plan de Gestión Ambiental destinadas a minimizar los impactos negativos y potenciar los positivos. Las acciones que provengan de estas medidas serán evaluadas a través del programa de Monitoreo y servirán para determinar la eficiencia de los Programas de Mitigación.

Los Programas de Mitigación contemplan:

PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN SITIO DE PERFORACION

Colocación de carteles indicadores normalizados, atendiendo lo requerido en el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo - Ministerio de Justicia y Trabajo.1992.



- **Plataforma de perforación**

La plataforma de perforación para la máquina de perforación debe contemplar la disponibilidad de espacio y los requerimientos para las maniobras de equipos y máquinas.

- **Generador de energía eléctrica**

Los Impactos a prevenir / mitigar se relacionan a la contaminación del suelo y recursos hídricos causada por derrames de hidrocarburos (combustible; lubricantes) durante las operaciones y a la generación de ruido y su incidencia en áreas habitadas.

- **Insumos de perforación**

Los Impactos a prevenir/mitigar se refieren al manipuleo de insumos de perforación.

- **Transporte de combustibles**

Los Impactos a prevenir / mitigar se relacionan a la contaminación del suelo y de los recursos hídricos originados por derrames de combustibles.

- **Captación y uso de agua superficial para la perforación**

Los Impactos a prevenir / mitigar se relacionan a conflicto con los usuarios tradicionales por uso el recurso hídrico y deterioro de la calidad del recurso.

PROGRAMA MANEJO DE LOS RESIDUOS

- Efluentes Líquidos y Residuos Sólidos

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE LA PERFORACIÓN

- Monitoreo de los Equipos de Perforación
- Monitoreo del Uso del Agua Superficial
- Monitoreo de Efluentes Líquidos
- Monitoreo de Desechos Sólidos
- Monitoreo de Programa de Salud y Seguridad

CONCLUSIONES

La actividad de perforación de pozos exploratorios de 250-300m de profundidad no causara:

- Deterioro de paisaje debido a que no altera el medio físico.
- Alteración del equilibrio ecológico del lugar.
- Alteración del suelo debido a que no realiza ninguna intervención sobre el mismo.
- Contaminación del Agua Superficial debido a que no genera ningún tipo de efluente fuera de los rangos para aguas TIPO 2 de la Resolución 222/2.002.
- Contaminación del agua subterránea debido a que no interviene el recurso hídrico.
- No generara aguas residuales por no generar ningún proceso que involucre a los recursos hídricos superficiales ni subterráneos.
- Emisión de partículas.

BIBLIOGRAFÍA

ATLAS CENSAL. REPUBLICA DEL PARAGUAY, 2012. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, SECRETARIA TECNICA DE PLANIFICACION, DIRECCION DE ESTADISTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. PARAGUAY.

[HTTPS://WWW.DGEEC.GOV.PY/PUBLICACIONES/BIBLIOTECA/CONDICIONES DE VIDA DE LA PROBLACION PARAGUAYA/7%20POBLACION%20INDIGENA.PDF](https://www.dgeec.gov.py/publicaciones/biblioteca/condiciones_de_vida_de_la_problacion_paraguaya/7%20POBLACION%20INDIGENA.PDF)

DIARIO ABC COLOR. SUPLEMENTO ECONOMICO. MARZO 2.105. La Nueva estructura económica del departamento de Caaguazú.

DIARIO ABC COLOR. SUPLEMENTO ECONOMICO. FEBRERO 2.105. GUAIRA. Complementando a una agricultura que no logra recuperar el dinamismo.

AQUINO, A. L., N. J. SCOTT, M. MOTTE.1996. Lista de anfibios y reptiles del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Colecciones de flora y fauna del Museo Nacional del Historia Natural del Paraguay. Editorial Litocolor S.R.L. Asunción, Paraguay.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD. ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL LÍNEA DE TRANSMISION 500 KV CH YACYRETA – AYOLAS - VILLA HAYES. Julio 2012.

ATLAS CENSAL. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaría Técnica de Planificación, Dirección de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 1993.

BANCO MUNDIAL. 1991. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volúmenes I, II y III. Washington.

BANCO MUNDIAL 2002. Protección de la Calidad del Agua Subterráneas – Guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales. Washington, D.C.USA.

BEARD, J. S. 1944. Climax vegetation in tropic I America. Ecology 25: 127-158.

DANILO A. SALAS-DUEÑAS; JUAN FRANCISCO FACETTI, 2007. Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades / Editores. —1ra ed. Fundación Moisés Bertoni, USAID, GEF/BM.

BURGOS, S. 2004. Mapa de Humedales del Paraguay. **En:** Salas – Dueñas, D., F. Mereles y A. Yanosky, eds. Humedales del Paraguay. Comité Nacional de Humedales del Paraguay.

CDC 1990 Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de datos para la Conservación. Asunción.

CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2012 Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.

CARTOGRAFIA DIGITAL – DGEEC/Secretaría Técnica de Planificación. 2002. Asunción, Paraguay.

CDC/BANCO DE DATOS BIOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN. DGGA/SEAM. 1999 Lista Preliminar de Especies Amenazadas. Asunción – Paraguay.

CDC. REPORTE DEL CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN SOBRE ESPECIES MIGRATORIAS. CDC/DGGA/SEAM. Asunción-Paraguay.

CITES-Py. 1999. Especies Nativas de Paraguay Listadas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

CABRERA, A. Y A. WILLINK. 1973. Biogeografía de América Latina. Serie Biología. Monografía n° 15. OEA. Washington D.C.

https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Proyecciones%20departamentos/05_Caaguazu_Calculo_Triptico2018.pdf

DGEEC - Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos 2003. Paraguay Total – Resultados Preliminares Censo 2002; DGEEC, Fernando. de la Mora, Paraguay.

DGEEC. III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas, **2012.**

DINAC – UNESCO. 1992. Balance Hídrico Superficial del Paraguay. Asunción, Paraguay

DINAMA – DINAMIGE – UNESCO – PNUMA 1994. Contribución para el Establecimiento de las Directrices Básicas para la Evaluación y Mitigación de Impactos Ambientales para Explotaciones Mineras.

DBEnvironnement – BID. Contrato ATN/FC-6006-Pr. 1999. Estudio Marco Legal e Institucional de los Recursos Hídricos del Paraguay. Asunción, Paraguay.

DGEEC - PNUD 2003: Informe Nacional sobre Desarrollo Humano – Paraguay 2003. Asunción, Paraguay.

DGEEC - Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos 2003: Paraguay Total – Resultados Preliminares Censo 2002; DGEEC, Fernando de la Mora, Paraguay.

DGEEC,2012 - Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, III Censo Nacional de Población y Viviendas de Pueblos Indígenas en el Paraguay. Resultados Finales de población y Vivienda 2012.Fernando de la Mora, Paraguay.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Secretaria de Planificación, Presidencia de la República del Paraguay. Censo Nacional de Población y Vivienda. Asunción - Paraguay.

DINAC – UNESCO 1992. Balance Hídrico Superficial del Paraguay. Asunción, Paraguay.

ENAPRENA; SSERNMA/MAG; GTZ. 1998. Perfil Nacional del Manejo de Substancias Químicas en el Paraguay. Asunción, Paraguay.

ENVIRONMENTAL CONSULTING 2009. Informe Final provisorio. LBA Proyecto Exploración de Minerales Metálicos Bloques Yuty 1, 2,3 y 4.

DELIO ORUÉ 1993. Tesis de Maestría en Geología. Universidad Estadual de Sao Paulo.

FACETTI, J. F. 2002. Estado Ambiental del Paraguay, Presente y Futuro; Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales (ENAPRENA) SEAM-GTZ. Asunción, Paraguay.

FUNDACIÓN MOISES BERTONI. 2007. Biodiversidad del Paraguay, Una aproximación a sus realidades. Asunción – Paraguay. 255pp

FUNDACIÓN MOISÉS BERTONI. 2.004. Reserva Natural Privada Cerrados del Tagatiya Estancia Garay Cue. Asunción-Paraguay.

GAMARRA DE FOX, I. ET AL.1996. Lista de Mamíferos del Paraguay. En: Colecciones de Flora y Fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.

Gobierno Nacional – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/PNUD 1986.- Proyecto PAR/83/005. Mapa Hidrogeológico del Paraguay. Asunción, Paraguay.

IDEA. Guía de Derecho ambiental del Paraguay 201 p.

LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL. Volumen I, II y III. Banco Mundial. Departamento de Medio Ambiente. 1992. Washington. EE.UU.

MAG/SSERNMA 1992. Informe Nacional Paraguay – ECO RIO 92, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992. Asunción, Paraguay.

MAG/SSERNMA – GTZ 1996. Documento Base sobre el Sector Agrícola y su Impacto Ambiental. Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales (ENAPRENA). Mayo 1996, Asunción, Paraguay.

MAG. 1993 Plan Maestro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay

(SINASIP). Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción.

MEC-Ministerio de Educación y Ciencias, 2018. Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo de Paraguay. Departamento de Caaguazú

MEZA SÁNCHEZ, Sergio. Higiene y seguridad industrial. Editorial ALFAOMEGA. Año 1998.

MOLINAS Alfredo M., DE LLAMAS Pedro, McKENNA John R., FRANCO Enrique. Capacidad de uso de las tierras de la Región Occidental. Scientific registration n°: 979

Oporto, O. 2004: Los Recursos Hídricos del Paraguay – Consideraciones Generales. Congreso de Nacional de Educación Ambiental. Asunción, Paraguay.

Pettit, H. 2002. Introducción al Derecho Ambiental. Agosto 2002. Asunción, Paraguay.

SECRETARÍA DEL AMBIENTE PROYECTO PAR/98/G33. Iniciativa para la Protección de Areas Silvestres. Parque Nacional Paso Bravo. Asunción - Paraguay

SEAM/PNUD/GEF.2003. Iniciativa para la Protección de Áreas Silvestres Protegidas. Plan Estratégico del SINASIP-Asunción, Paraguay.

THE ANSCHUTZ Co. 1981. Geologic map of Eastern Paraguay.

UNESCO – UNICAMP –PNUMA. Volúmenes I y II. Aspectos Geológicos de Protección Ambiental (1995)