

Manifestación General de Impacto Ambiental

Ley N° 5.961 - Decreto N° 2.109/94

Aprovechamiento Hidroeléctrico Punta Negra

Tunuyán. Mendoza. Argentina

UCO LOS TRES VALLES S.R.L.

Mayo de 2014

Contenido

1. Introducción	6
1.1. Proponente.....	6
1.2. Responsables del Estudio Ambiental	6
1.3. Descripción del proyecto.....	7
1.4. Marco legal.....	7
2. Descripción del proyecto.....	8
2.1. Planteo del proyecto	8
2.2. Justificación	9
2.3. Objetivos y beneficios socioeconómicos.....	9
2.4. Nivel de definición del proyecto en el momento de su evaluación	10
2.5. Ubicación y área de influencia	10
2.6. Memoria técnica del proyecto	13
2.6.1. Obra de Toma.....	13
2.6.2. Desripiador	15
2.6.3. Conducción.....	16
2.6.4. Cámara de Carga	16
2.6.5. Tubería Forzada.....	18
2.6.6. Casa de Máquinas	19
2.6.7. Restitución.....	20
2.6.8. Interconexión eléctrica.....	21
2.6.9. Cantidad de personal operativo requerido (OyM).....	23
2.6.10. Construcciones civiles proyectadas. Superficie cubierta.	23
2.6.11. Estudios y ensayos.....	23
2.6.12. Necesidades de infraestructura y equipamiento.	23
2.6.13. Inversiones realizar	24
2.6.14. Plazo de ejecución de obras.....	24
2.7. Alternativas analizadas.....	24
2.7.1. Alternativas asociadas con la microlocalización	24
2.7.2. Alternativas asociadas a la traza de la LAMT	24
2.8. Tecnología a utilizar	25

2.8.1. Pequeño aprovechamiento propiamente dicho	25
2.8.2. Vinculación eléctrica	26
3. Caracterización ambiental del área de implantación del proyecto	27
Vientos	31
3.3. Características Geológico-Geotécnicas	31
Las montañas.....	32
La Cordillera Principal, Occidental o del Límite.....	32
La Cordillera Frontal u Oriental	34
Procesos Dominantes.....	35
3.4. Aire	37
3.5. Agua.....	38
Características hidrológicas superficiales.....	38
Agua Subterránea.....	43
Información sobre calidad del agua superficial y agua subterránea de la cuenca del río Tunuyán superior	45
3.6. Fauna	46
3.7. Flora y Paisaje.....	46
3.8. Infraestructura	49
3.9. Aspecto Social	49
3.10. Paleontología y Arqueología	50
4. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales	51
4.1. Identificación de los Impactos.....	51
4.2. Valoración de Impactos.....	51
4.3. Matriz de identificación de Impactos.....	57
4.4. Matriz de valoración de Impactos.....	58
4.5. Análisis de los Impactos y Medidas de mitigación	60
4.5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN PAHPN Y LMT.....	60
4.5.2. ETAPA DE OPERACION.....	69
5. Plan de Contingencias	74
Situaciones de Contingencia	74
Manejo Operativo de Emergencias.....	75
Riesgo Tecnológico en la LAMT.....	82
6. Síntesis MGIA	84
6.1 Descripción del Proyecto y beneficios de la alternativa elegida.....	84

6.2 Síntesis de Evaluación de Impactos Significativos.....	85
6.4. Plan de Contingencias	93
Manejo Operativo de Emergencias.....	93
Riesgo Tecnológico en la LAMT.....	98

1. Introducción

1.1. Proponente

La Empresa Proponente es **UCO LOS TRES VALLES S.R.L.**

Razón social: **UCO LOS TRES VALLES S.R.L.**

Representante: Horacio Junco

Domicilio real: Cerrito 1070 piso 6 Oficina 100 Bis. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Domicilio legal: Cerrito 1070 piso 6 Oficina 100 Bis. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

1.2. Responsables del Estudio Ambiental

Razón social: **Colima SRL.**

Representante: **Marcos Bajuk**

Domicilio real y legal: Av. Sarmiento 49 – 3º C (5500) - Mendoza - Teléfono: 261 419 6193.

Dirección Electrónica: marcos.bajuk@gmail.com

Equipo de trabajo:

Marcos Bajuk Ingeniero Industrial - UNCuyo. Facultad de Ingeniería. Especialización en Dirección de Negocios. IAE. Universidad Austral.

Antecedentes Delegado argentino en Comité Técnico TC 207 Normas ISO 14000. Gerente de Medio Ambiente en Petroquímica Cuyo SAIC.

Rol en el Proyecto Director Técnico del Proyecto. Análisis generales. Identificación y valoración del Impacto Ambiental. Conclusiones y Recomendaciones. Medidas Mitigadoras. Plan Ambiental.

Jorge Piña Ingeniero Electromecánico - UBA. Facultad de Ingeniería.

Antecedentes Ejecución de Ingenierías y obras eléctricas. Director técnico en la ejecución de centrales hidroeléctricas, estaciones transformadoras y líneas de baja, media y alta tensión. Riesgo Tecnológico, campos electromagnéticos.

David Salinas Profesor de geografía - UNCuyo. Facultad de Filosofía y Letras.

Antecedentes Estudio de suelo, flora, fauna. Cartografía e interpretación cartográfica.

Gerardo Ferreira Ingeniero Industrial - UNCuyo. Facultad de Ingeniería. Postgrado en Administración - UTN. Regional Mendoza.

Antecedentes Proyectos, cálculos, dirección y puesta en marcha de industrias varias; incluido proyectos de generación y líneas de conducción eléctrica. Sistematización de procesos.

1.3. Descripción del proyecto

El objeto de este estudio es realizar un análisis para determinar cómo influye en el ambiente la construcción, la futura operación y mantenimiento del proyecto de generación eléctrica del **“Pequeño Aprovechamiento Hidroeléctrico Punta Negra”** (en adelante PAH PN), con su respectiva interconexión eléctrica a través de una línea de Media Tensión (LMT) en 13,2kV que vinculará la subestación transformadora de elevación de tensión del PAH PN hasta la subestación aérea tipo CN 250 ubicada en las inmediaciones del predio de Los Hermanos Maristas distante 9.5 km sobre la Ruta provincial 94, en la zona del Manzano Histórico en Tunuyán, Mendoza.

Este informe ha sido elaborado a los efectos de ser presentado ante la Unidad de Evaluaciones Ambientales del Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de la Provincia de Mendoza, a fin de obtener la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.), de acuerdo a lo dispuesto en el Título V (Evaluación del Impacto Ambiental) de la Ley Provincial N° 5.961 de Preservación del Ambiente, y su reglamentación establecida en el Decreto N° 2.109/94.

1.4. Marco legal

Los alcances y la metodología propuesta están basados en la Legislación y Normativa Nacional y de la Provincia de Mendoza:

- Ley N° 24.065 (Marco Regulatorio Eléctrico Nacional)
- Resolución SE N° 77/98 (Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico)
- Ley Provincial N° 6497 (Marco Regulatorio Provincial).
- Ley Provincial N° 6498 (Transformación del Sector Eléctrico Provincial) y su reglamentación.
- Ley N° 5961 de Protección del Ambiente.
- Decreto Reglamentario N° 2109/94.

- Ley N° 6128 Declaración área reserva paisajística natural cultural El Manzano Histórico Tunuyán.
- Decreto N° 368/75 Declara lugar Histórico Nacional al Manzano Histórico.
- Ley 8400 Constitución declaración área natural protegida Manzano Portillo de Piuquenes departamentos Tunuyán, San Carlos, Tupungato.

2. Descripción del proyecto

2.1. Planteo del proyecto

El surgimiento de nuevas demandas de energía implica la necesidad de ampliar la generación eléctrica existente para satisfacer la demanda y contribuir al desarrollo sostenible y sustentable del territorio. Disponiendo de cursos de agua se hace oportuno desarrollar en la zona un mecanismo que esté dentro del conjunto de las energías renovables.

Los PAH (Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos), como el planteado, toman parte de un curso de agua, lo turbinan y lo regresan al cauce sin mayor uso que el de su energía potencial. Esa generación de energía es totalmente amigable con el medio ambiente y logra así paliar la generación de energía obtenida sobre la base de quema de combustibles fósiles.

En particular, en Punta Negra, la potencia eléctrica activa instalada rondará el 1 MW, con una generación de 6.000 MWh /año. Esta generación corresponde a un año hidrológico medio, cuando se turbinan 1,50 m³/s aprovechando un salto neto de unos 87 m a 90 m, dependiendo del proyecto de detalle.

El desarrollo de la central consta de una obra de toma, una tubería de conducción de nivel casi constante, una cámara de carga, una tubería forzada, una casa de máquinas para la central de generación propiamente dicha y su estación transformadora de adecuación de tensión y un breve canal de restitución al cauce original.

Asimismo, para evacuar la energía generada, se prevé construir una línea de media tensión (LMT) en 13,2 kV, que va desde el **PAH PN** hasta la referencia de interconexión en el refugio de Los Hermanos Maristas, con una longitud del orden de 9 a 10 km.

2.2. Justificación

Este proyecto permitirá disponer de un punto de generación eléctrica adicional al sistema actual y una nueva red eléctrica en la zona; posibilitando en el futuro el acceso al servicio eléctrico de pobladores aislados y otros futuros emprendimientos.

2.3. Objetivos y beneficios socioeconómicos

Atentos a la Ley N° 26.190 de la Nación, existe la intención de alcanzar un 8 % de generación renovable, amigable con el medio ambiente, antes de 2016. El objetivo fundamental es la protección del ambiente, más allá de aumentar la disponibilidad de generación de energía a nivel nacional.

En concreto, la puesta en marcha de la PAH PN permitirá reducir la emisión de 3.200 ton/año de CO₂ eq. (conforme fórmula de cálculo publicada por Secretaría de Energía de la Nación para la matriz energética del año 2011)

Además, la generación distribuida de energía eléctrica cerca de las zonas de consumo, conlleva mejoras substanciales en la eficiencia del uso de la energía, ya que reduce las pérdidas ocasionadas en el transporte de la misma y mejora la prestación desde el punto de vista calidad del suministro (estabilidad, cortes, nivel de tensión, etc)

Los distintos emprendimientos, turísticos u otros, instalados ó a instalarse en el trayecto y cercanías de la LMT, se verán beneficiados por la oferta de energía ya que podrán alcanzar el servicio, mejorar substancialmente la calidad del servicio cuando cuenten con él y reducir los costos en los casos de reemplazo de combustibles fósiles.

Algunos de los beneficios que se obtendrán con este proyecto son:

- Se podrá cubrir los requerimientos de la demanda actual en el área y permitirá el desarrollo de nuevos emprendimientos sin incrementar el impacto ambiental ocasionado por la generación eléctrica no sustentable.
- La nueva alimentación en 13,2 kV aumentará la confiabilidad del suministro, disminuyendo los riesgos de cortes de energía y variaciones de tensión.

2.4. Nivel de definición del proyecto en el momento de su evaluación

El proyecto evaluado se encuentra a nivel de estudio de factibilidad o anteproyecto en el marco económico, financiero, legal y ambiental. En este nivel de definición se cuenta con un conjunto de antecedentes y datos técnicos, económicos y legales que permiten evaluar y decidir sobre el mismo.

Se puede considerar que técnicamente está en la etapa de desarrollo correspondiente a “Proyecto Básico”, donde las actividades principales son la selección de la ubicación definitiva, de un equipamiento definido y una evaluación-optimización general electromecánica y económica.

El Proyecto Básico, comprende:

- a) Definición y especificación técnica de las obras y suministros.
- b) Preparación de las bases generales de los documentos licitatorios.

Cabe aclarar que desde el punto de vista ambiental en esta etapa se deben realizar:

- La evaluación de los efectos ambientales de las distintas alternativas, como asimismo de la influencia del medio sobre la obra.
- La definición de los lineamientos básicos del Programa de Gestión Ambiental y de los diferentes niveles de impacto adoptados.

El Proyecto Ejecutivo, partiendo del Proyecto Básico, se desarrollará una vez que se satisfagan las exigencias técnicas, económicas, financieras, administrativas, legales y ambientales.

2.5. Ubicación y área de influencia

El proyecto se desarrolla dentro del predio de la firma Uco S.A., en las cercanías del Manzano Histórico, en el departamento de Tunuyán, sobre la Ruta provincial 94 a 12,5 km del predio mismo del Monumento Histórico, sobre la margen derecha del Arroyo Grande, entre la confluencia del arroyo Arenales y unos metros aguas abajo del refugio Alférez Portinari de Gendarmería Nacional.

El predio en estudio se encuentra dentro de la ampliación de la Reserva El Manzano – Paso Piuquenes.

El área de influencia del Proyecto no es única, sino que varía para los diferentes factores ambientales que el mismo concentra.

Es así que se ha establecido el área de afectación que le corresponde a cada factor ambiental estudiado (Vicente Conesa Fernández - Vitoria, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ediciones Mundi-Prensa, 1995, Bilbao, España, p. 73.) y en el punto **Factores ambientales que podrían ser afectados por la obra** se realiza la determinación del área de afectación de las acciones del proyecto para cada uno de los factores ambientales considerados en la Evaluación de Impactos Ambientales.

El terreno se encuentra íntegramente bajo jurisdicción de la Municipalidad de Tunuyán, dentro de la Reserva Natural y Recreativa El Manzano – Portillo Los Piuquenes. Por esta razón está controlada por la Dirección Provincial de Recursos Naturales (Ley Provincial 6045).

En la Provincia de Mendoza, los cauces de ríos y arroyos, como sus costas están bajo la jurisdicción del Departamento General de Irrigación.

El acceso y el tendido de la LMT, dado su desarrollo a lo largo de la ruta provincial 94, está vinculado con la Dirección Provincial de Vialidad y el EPRE como Ente controlador.

El predio que será objeto de tareas referidas a la construcción del PAH PN alcanza las 20,0 ha; dentro de las cuales el proyecto ocupará concretamente 0,5 ha.

A la superficie ocupada por la central se deben adicionar los 10 km lineales de traza de vinculación eléctrica bajo la forma de Línea Media Tensión (LMT), que lo vincula con la red de Media Tensión (MT) de la distribuidora. De tratarse de una conducción aérea, si bien la superficie ocupada corresponde sólo a la de las bases de los postes, debe considerarse la afectación del área de seguridad del electroducto.

Así, en algunas zonas, se realizarán breves picadas provisionales que permitan acceder hasta los postes de manera de facilitar su instalación.

Desde la cámara de carga parte un acueducto de carga de aproximadamente 90 m de desnivel útil.

Finalmente la casa de máquinas y la restitución se ubican en coordenadas S33 36.865 W69 29.739.

2.6. Memoria técnica del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una pequeña central hidroeléctrica aprovechando el caudal y fundamentalmente el desnivel que presenta el Arroyo Grande en la zona elegida.

La central tendrá una potencia aproximada de 1 MW, lo que permitirá abastecer de energía al equivalente de unas 1.000 viviendas.

El proyecto incluye una línea de media tensión de 9 a 10 km de extensión, que permitirá descargar la energía generada en la red interconectada de energía eléctrica, además de abastecer a todos los emprendimientos actuales y futuros a lo largo del valle del Arroyo Grande.

Las obras que se han prediseñado para este proyecto son las usuales de un aprovechamiento hidroeléctrico “de pasada”, típico de centrales de energías renovables, de características amigables con el medio ambiente y el paisaje.

Estas son:

2.6.1. Obra de Toma

Estará constituida por una obra Tipo Tirol o Toma Parrilla.

Consiste en un canal de hormigón armado (H^ºA^º) atravesado en el cauce del arroyo que en la parte superior posee una reja o parrilla.

El cauce de agua circula por encima de la reja y el caudal que excede a la capacidad de captación de la toma sigue el curso natural del arroyo.

El agua captada por la toma cae por la reja y es derivado hacia margen derecha donde se instalará el desripiador.

Este canal de la obra de toma es de sección rectangular y tendrá un ancho libre de 1,20 m. La altura de sus paredes será de 1,60 m; la longitud será tal que cubra el ancho del cauce y será suficiente para permitir la captación del caudal de diseño.

En este caso la longitud de la reja será de 4,50 m y el ancho será de 1,20 m. La longitud de la estructura de HºAº será de unos 8,00 m para permitir el apoyo de la estructura en las márgenes del arroyo.

A la salida del canal de HºAº se colocará un tramo de tubería que conduce el caudal hacia la entrada del desripiador.

En este tramo de tubería se instala una válvula mariposa de accionamiento manual con reductor de engranajes, la que permitirá el cierre de la tubería anulando el caudal ingresante al sistema de conducción.



Zona de toma de agua



Zona de toma de agua

2.6.2. Desripiador

Consiste en una cámara de dimensiones reducidas en donde se produce la disminución de la velocidad en el flujo de agua.

Así se logra la precipitación del material sólido de mayor tamaño que puede producir erosión u otros daños en la tubería de conducción.

En nuestro caso el desripiador será encargado de precipitar material sólido superior a 1 mm de diámetro.

Para ello deberá tener las dimensiones siguientes:

Longitud de transición: 4,00 m (transición de 14° por lado)

Longitud: 3,00 m

Profundidad de sedimentación: 1,50 m

Ancho: 3,00 m

Un vertedero lateral se encarga de conducir el caudal excedente nuevamente al arroyo.

Una compuerta lateral se utilizará para lavar el fondo del desarenador y eliminar el material decantado.

2.6.3. Conducción

Es una tubería de PRFV de 900 mm de diámetro y de 725 m de longitud.

Es la encargada de conducir el caudal de diseño ($1,50 \text{ m}^3/\text{s}$) desde el desripiador hasta la Cámara de Carga. La pérdida de energía en esta conducción se ha calculado en 2 m de columna de agua.

La tubería se instalará enterrada para lo que se deberá excavar una zanja acorde a las dimensiones del tubo tal que se facilite el trabajo en la obra, se asegure la protección del tubo y se minimice el impacto visual del mismo sobre el paisaje.

El material empleado para tapar la tubería será el mismo material de la excavación pero clasificado.

Se utilizará material granular de tamaño medio inferior a los 25 mm y compactado hasta 20 cm por encima del nivel superior de la tubería. Luego se completará con material de la excavación sin clasificar o seleccionar.

2.6.4. Cámara de Carga

La cámara de carga cumple con varias funciones, las más importantes son:

Interrumpir las ondas de presión que se generan por el cambio del caudal al turbinarse. Esto hace que el fenómeno del golpe de ariete deba considerarse solamente en el tramo de la tubería forzada.

En su ingreso, desde el tubo de conducción, se coloca una válvula automática a flotante que se encarga de regular el caudal que proviene del desripiador. De esta manera, solamente ingresa a la cámara de carga el caudal que solicita la central.

El volumen que se dispone en la cámara es utilizado para lograr el aquietamiento de la corriente de escurrimiento y logra la sedimentación de las partículas sólidas por debajo de 0,2 mm de diámetro. Así se beneficia la operación disminuyendo el mantenimiento de las máquinas de turbinación, que de esta manera quedan libres de los fenómenos de erosión mecánica.

La cámara será de H⁹A⁹ y tendrá las siguientes dimensiones:

Longitud: 8,00 m

Ancho: 4,00 m

Altura: 3,00 m

La cámara se construirá semienterrada.

El volumen del material de la excavación se utilizará para generar taludes de apoyo de los muros verticales. De esta manera no se deberá transportar el material de la excavación.

A la salida de la Cámara de Carga se instalará una válvula mariposa de cierre del paso de agua por la tubería forzada hacia la central. La misma tendrá un actuador que permita el accionamiento remoto desde la central y un accionamiento manual por medio de la reducción mecánica a engranajes.



Ubicación aproximada de la cámara de carga



Vista desde la ubicación de cámara de carga

2.6.5. Tubería Forzada

Es una tubería de PRFV de 1.000 mm de diámetro y de 280 m de longitud. Es la encargada de conducir el caudal de diseño (1,50 m³/s) desde la cámara de carga hasta la central. La pérdida de energía en esta conducción se ha calculado también en 2 m de columna de agua. La tubería se instalará enterrada con una tapada semejante a la tubería de aducción.

El material empleado para tapar la tubería será el mismo material de la excavación clasificado en su granulometría. Se utilizará material granular de tamaño medio inferior a los 25 mm y compactado hasta 20 cm por encima del nivel superior de la tubería. Luego se completará con material de la excavación sin seleccionar.

En los tramos de pendiente superior a los 25° se construirán muros de contención de H²A⁹ atravesados a la traza de la tubería de manera de contener el “paquete estructural” de material compactado y tubería para evitar posibles deslizamientos.

En los cambios de dirección de la tubería se proyectarán bloques de H²A⁹ que contrarresten los empujes hidrostáticos e hidrodinámicos por acción del peso del bloque y distribuyan el esfuerzo en un área mayor de manera de transferir al suelo tensiones de contacto admisibles.

2.6.6. Casa de Máquinas

La casa de máquinas dispondrá de los siguientes locales:

Sala de Turbinas: es el recinto que alberga a los turbogrupos de generación hidráulica. El turbogruppo es el conjunto turbina + volante de inercia + multiplicador + generador sincrónico del tipo G2R 315 SA/4, de 400 kVA.

Sala de control: se ubicarán allí los tableros y mesa de control con PC's y otros aparatos electrónicos, donde se dispondrá un sistema SCADA con todos los datos del proceso, que permitan una operación controlada y remota.

Estación Transformadora: recinto donde se instalarán los transformadores de elevación de tensión con aislación seca, considerando que la generación será de 3x380Vca y se elevará a la tensión de transmisión en media tensión de 3 x 13,2 kVca.



Ubicación tentativa de casa de máquinas

2.6.7. Restitución.

La restitución del agua turbinada al cauce original del arroyo se realizará por un corto canal de material original, sin impermeabilización.



Ubicación tentativa casa de máquinas y restitución



Vista 3D. Planteo del proyecto

2.6.8. Interconexión eléctrica.

La vinculación desde la Estación Transformadora de elevación de tensión, que se encontrará en la casa de máquinas de la central de Punta Negra con el sistema, será a través de una línea de media tensión (LMT) de 13,2 kV, con un vano típico de 50 m y conductor de AlAl de 70 mm² de sección.

El conductor será soportado con aisladores del tipo line-post, para postes de eucalipto con el objeto de minimizar el impacto visual y ecológico de los mismos. A su vez los postes cumplirán las exigencias de la norma IRAM 9531/93.

Se prevé incluir descargadores de sobretensión de 13,2 kV, completos, del tipo óxido de zinc (ZnO), para instalación a la intemperie.

Para la traza tentativa se ha considerado, a partir de los datos relevados de la Distribuidora, que la LAMT se unirá al último puesto de distribución proveniente del distribuidor Los Árboles, de donde se alimenta la Localidad de El Manzano; que a su vez se alimenta desde la ET Tupungato (132/13,2 kV), con un recorrido de unos aproximadamente 30 km.

La altura mínima de los conductores sobre el terreno será de ~6,50 m, a excepción de algún cruce de camino, donde se asegurará una altura mínima de ~10,00 m, sobre el nivel del mismo.

En el trayecto de la traza no se han supuesto puestos de transformación del tipo monoposte en forma intermedia y/o otros puestos de transformación.

Se ha determinado que desde la central hasta la de referencia de la interconexión, en el refugio de Los Hermanos Maristas, hay una longitud del orden de 9 a 10 km.



Estación de interconexión frente a predio Hermanos Maristas



Esquema de la traza de la LAMT

2.6.9. Cantidad de personal operativo requerido (OyM)

La central del PAH Punta Negra será asistida y telecomandada. Las intervenciones ocasionales las realizará personal capacitado y habilitado para operar en media tensión.

En el predio no habrá personal en forma permanente.

2.6.10. Construcciones civiles proyectadas. Superficie cubierta.

En el predio objeto del proyecto no hay construcciones existentes salvo la vecindad correspondientes al retén de Gendarmería Nacional ya mencionado.

Si bien el proyecto se desarrolla en 20 Ha, podemos indicar que la obra de toma será de unos 60 m², incluyendo el desripador primario; la cámara de carga alcanzará será de 32 m² y la casa de máquinas algo menos de 50 m².

Se consideran también unos 4.000 m² impactados por el tendido del tubo de conducción y carga. Si bien este acueducto será subterráneo, en los primeros años la traza del mismo será perceptible.

Se construirá además una LAMT de aproximadamente 9 a 10 km de extensión que implican la construcción de algunas bases de hormigón en los retenes de cambio de dirección.

Cabe indicar que a los fines de disminuir el impacto visual, las bases de hormigón serán enterradas, revestidas con material de la zona, buscando mimetizarse con el medio.

El empostado de la LMT se realizará con postes de eucaliptus impregnados de color verde.

2.6.11. Estudios y ensayos

Además de las tareas de relevamiento en el terreno y su entorno que se plasman en este documento, se realizarán estudios de suelos para verificar los anclajes de la tubería de presión a fin de diseñarlos.

2.6.12. Necesidades de infraestructura y equipamiento.

No aparecen necesidades de infraestructura adicional al camino existente.

Respecto del equipamiento necesario, se requerirán máquinas viales como excavadoras, cargadoras, motoniveladoras y grúas; y atento a las construcciones asociadas a la casa de máquina sólo serán necesarias las máquinas propiamente usadas en la edificación de casas – habitación.

2.6.13. Inversiones realizar

La inversión total a realizar se estima en el orden de los U\$S 6.600.000, incluyendo la LMT.

2.6.14. Plazo de ejecución de obras

Se ha estimado un plazo de ejecución de las obras de dieciocho (18) meses, incluyendo la obra de LMT.

2.7. Alternativas analizadas

2.7.1. Alternativas asociadas con la microlocalización

Se evaluó realizar el proyecto en algunas posiciones distintas a las elegidas, por ejemplo:

Aguas arriba: Al llevar solamente algunos metros aguas arriba la toma del emprendimiento, se pierde la colaboración en caudal del Arroyo Arenales, que relevada solo como un 33 % del caudal tomado luego de su confluencia con el mismo Arroyo Grande hace que tenga que aumentar un 50 % la diferencia de altura entre la cámara de carga y la casa de máquinas, haciendo más grande el área impactada por mayor longitud de la tubería de aducción y mayor longitud de la tubería de presión, para mantener la misma capacidad de generación de 1 MW.

Aguas arriba: Ubicar otro lugar donde el salto permita obtener 1 MW con un caudal menor pero con mayor salto, pero con menor distancia total obra de toma – cámara de carga – central hace que el tendido de LMT sea mayor, aumentando su impacto.

Aguas abajo: para mantener la misma capacidad de generación del emprendimiento se debería salir de la propiedad en cuestión.

2.7.2. Alternativas asociadas a la traza de la LAMT

Atentos al punto de vinculación de la central con la red, evaluaron alternativas distintas a la elegida, pero se observó que mantenerse a la vera de la Ruta es la opción más económica.

Al hacer críticas sobre esta decisión, en atención al impacto que se produce al paisaje, vemos que coincide esta evaluación económica con la de menor impacto ambiental, pues

- Se minimizan acciones sobre terrenos casi vírgenes.
- Se mimetiza con la traza existente de la ruta
- Se minimizan huellas para la construcción
- Se minimizan huellas de mantenimiento
- Se eliminan servidumbres sobre otras propiedades

Es así que se elige esta traza por la congruencia de los factores económicos, técnicos y medioambientales.

2.8. Tecnología a utilizar

2.8.1. Pequeño aprovechamiento propiamente dicho

El proyecto utilizará como material fundamental para la conducción del agua el PRFV (plásticos reforzados con fibra de vidrio) Se decide para las tuberías por este tipo de tecnología por su bajo costo de fabricación, resistencia en condiciones adversas, resistencia a temperatura variable, alta resistencia al impacto y fatiga. También por su bajo peso, mínimo mantenimiento y alta durabilidad.

Las turbinas Pelton, a ser utilizadas en el proyecto se caracterizan por su bajo ruido de operación, alta eficiencia, costo bajo, tamaño pequeño, instalación hidráulica menor, poca pérdida en transmisión mecánica. Además el mecanismo de los rodamientos y sellos, está diseñado de manera de hacer imposible la transferencia de lubricantes al agua de paso.

- Etapa de construcción

Los métodos constructivos, los equipos y maquinarias y los materiales a usar serán los tradicionales, dependiendo de modalidad de uso.

Asímismo, para los movimientos de tierra y armado de los acueductos se utilizarán excavadoras, retroexcavadoras, cargadoras, motoniveladoras, camiones volcadores, regadores y grúas, entre otros equipos.

En la construcción de edificios se utilizarán andamios, compactadores, bombas y vibradores para hormigones, herramientas de mano, mezcladoras para elaborar morteros y algunos hormigones en pequeño volumen, etc. En general, los hormigones serán elaborados fuera de obra.

En el montaje de la LMT se utilizarán grúas y camiones con hidrogrúas.

- Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa, respecto de la operación, se limita a la realización de inspecciones visuales y mediciones de parámetros.

Las tareas generales de mantenimiento son:

- Mantenimiento de equipos turbogeneradores.
- Mantenimiento de transformadores.
- Mantenimiento de interruptores.
- Mantenimiento de banco de baterías.

Prácticamente se reducen a controlar torques o reposición de alguna junta.

Por la especificidad de los temas, cualquier otra actividad superior a las mencionadas serán realizadas en talleres especializados.

2.8.2. Vinculación eléctrica

La vinculación desde la ET P. Negra "0" con el sistema se prevé a través de una línea de 13,2 kV (LMT) con un vano típico de 60 m y conductor de AIAI de 70 mm² de sección, con aisladores del tipo line-post, para postes de eucalipto.

Los postes en general son de 10 m de longitud, enterrados 2 m. La altura mínima de los conductores sobre el terreno será de ~ 6,50 m

Los postes estarán empotrados en forma directa dentro del terreno, previéndose el relleno de la excavación con suelo del lugar compactado. La base de Los postes serán de eucalipto impregnado (creosota, Pentaclorofenol o sales que responden a la Norma IRAM 9531) y tendrán un diámetro aprox. de 18 cm lo que permitirá su conservación durante la vida útil.

La franja de servidumbre total (2 m adicionales a la de seguridad) para este tipo de línea (bandera) es de ~ 5,30 m o sea de 2,65 m para cada lado.

Dado que se ha pensado seguir el un alto porcentaje la taza de la ruta, no se prevé se aumente el impacto sobre el terreno, flora ni fauna de los sectores asociados.

- Mantenimiento de las franjas de seguridad y servidumbre

Dado que no hay crecimiento natural de especies arbóreas, el mantenimiento de la faja de servidumbre de la línea es sencillo y consistirá en podar aquellos arbustos rebrotados que pudieran surgir dentro de la faja y que superen los 2 m de altura de modo que no afecte la seguridad de la línea y la continuidad del servicio de transmisión, algo de muy baja posibilidad de ocurrencia, dada la calidad del arbustivo natural del medio. Esta actividad se realizará en forma periódica y su frecuencia dependerá de la velocidad de crecimiento de las especies que se encuentren dentro de la faja de servidumbre. Para realizar esta labor se empleará trabajadores contratados en las cercanías de la zona del Proyecto.

La Empresa no empleará el fuego como medio para realizar el mantenimiento de la faja de servidumbre de la línea, ni como herramienta para reducir la cantidad de desechos vegetales producidos durante esta actividad.

- Mantenimiento preventivo

Sobre la base de las anomalías que se detecten durante las actividades de inspección, se realizará el mantenimiento preventivo de las instalaciones y estructuras del Proyecto. Para esta actividad se utilizará equipamiento mecánico menor y se estima una mano de obra de unas 2 personas, quienes trabajarán de forma esporádica y dentro de la faja de servidumbre, sin afectar el terreno.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo contempla las reparaciones que se ejecutarán a las instalaciones del proyecto tras las fallas detectadas en el sistema, que comprometan la transmisión de energía. Su alcance dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que haya afectado a la línea y en algunos casos es posible que transitoriamente se requiera emplear maquinaria, como un camión tipo hidrogrúa con canastilla para operador.

3. Caracterización ambiental del área de implantación del proyecto

La obra de generación y tendido eléctrico, se encuentra emplazada en la **Reserva Natural Manzano – Portillo Piuquenes**, creada por Ley 8400 de la Provincia de Mendoza. El tendido a su vez se desarrolla en la franja de la Ruta Provincial N° 94, jurisdicción de la Dirección Provincial de Vialidad.

Esta Reserva Natural tiene como objetivos:

- Conservar los recursos hídricos, flora, fauna, gea, paisaje y material arqueológico, existente dentro de la misma.
- Preservar las fuentes de agua que irrigan el oasis productivo del Valle de Uco.
- Potenciar los atractivos turísticos de los Departamentos de Tunuyán, San Carlos y Tupungato, en lo que se refiere a su zona de montaña.
- Preservar todo lo referente al patrimonio cultural existente en la zona
- Atendiendo a estos requerimientos, el proyecto ha extremado los cuidados y seleccionado las tecnologías y procedimientos apropiados.

3.1. Suelo

Características

Debido a la importancia de la irrigación en nuestra Provincia, predominantemente árida, muchos trabajos de relevamiento (Romanella, 1954, 1957; Braun, 1963; Braun y Loos, 1968 a-b; Loos, 1969; I.A.TA.S.A y Latino Consult, 1970; Braun, 1971; Harza, 1971; I.N.C.Y.T.H y otros, 1975; D.G.I., 1987; Regairaz, 1994) solo han incluido la clasificación con fines de riego.

El relevamiento edafológico realizado en el sector zona El Manzano (Moyano de Imazio et al, 1985), utilizado el sistema del SoilTaxonomy (SoilSurveyStaff, 1975, 1992) han determinado que los taxones encontrados en el espacio en estudio son:

ENTISOLES o suelos de escaso desarrollo: Están representados por Torripsamentes y Ustipsamentes (suelos predominantemente arenosos), Torrifluventes y Ustifluventes (desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos), Torriortentes y Ustortentes (otros Entisoles). Los que tienen el prefijo Q torri" son de climas áridos-semiáridos y los de prefijo "usti" de climas semiáridos - subhúmedos. Dentro de los Entisoles con drenaje pobre o régimen de humedad "ácuico" (SoilSurvey Staff,1975) se han encontrado Fluvacuentes (la influencia fluvial se evidencia en un decrecimiento irregular de la materia orgánica con la profundidad), Psamacuentes (con sedimentos arenosos predominantes) y Haplacuentes.

ARIDISOLES o suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años): Se han reconocido: Calciortides (con horizonte "cálcico" o de acumulación de carbonato de calcio y a veces con algo de carbonato de magnesio), Paleortides (con horizonte "petrocálcico" o capa fuertemente cementada constituida predominantemente por carbonato de calcio), Gipsiortides (con horizonte "gípsico" o de yeso), Salortides (suelos con horizonte subsuperficial "sálcico" o con muy elevado contenido salino: 2% o mayor de sales más solubles que el yeso), Cambortides (con horizonte "cámbico" o de alteración) y Haplargides (otros Aridisoles).

Con relación al clima del suelo o edafoclima definido por el SoilTaxonomy, en el área de estudio se han encontrado los siguientes:

Régimen de humedad: ústico (hay un déficit moderado).

En trabajos de escala regional (Van Wambeke y Scoppa, 1975, 1980) identifican el ústico en gran parte del piedemonte de la Cordillera Frontal (Schneider et al, 1976; Nijensohn et al, 1979; Gaviola de Heras, 1982), el ústico (Regairaz, 1992; Ferrer y Regairaz, 1993) en valles intermontanos.

El efecto orográfico de los cordones montañosos produce un aumento en el valor de las isohietas y una disminución en las isoterms lo cual produce un gradiente de mayor humedad (arídico-ústico-ústico).

Esta mayor disponibilidad de agua es claramente observable por la variación de la cobertura vegetal en imágenes satelitales y se corrobora por la variación de las propiedades edáficas, por ejemplo: hacia el oeste se evidencia aumento en el contenido de materia orgánica, disminución o lixiviación de carbonato de calcio y otras sales más solubles, aumento de las propiedades ándicas, etc.

Régimen de temperatura: Hacia los cordones montañosos del oeste disminuye la temperatura y aparece el méxico (T.M.A.S: 8 a 15°) fundamentalmente en la parte superior de los piedemontes de Cordillera Frontal. En Cordillera Frontal y Principal se presumen los regímenes criico (T.M.A.S.: 0 a 8°C) y pergélico (T.M.A.S.: inferior a 0°C) debido a la altitud y la presencia de diversos procesos criopedológicos activos y/ o fósiles identificados por diferentes autores.

Uso del Suelo

Turístico

Es la actividad más importante que actualmente ofrece la zona. Su cercanía a la ciudad de Mendoza, 140 Km. aproximadamente, la transforma en un hito importante para la actividad turística durante la época estival.

El dinamismo que presenta el lugar, en cuanto a la posibilidad de realizar actividades tales como: senderismo, circulación de vehículos todo terreno y bicicletas, cabalgatas, andinismo (escalada, ascensiones, trekking), se encuentran totalmente controlado dentro de la Reserva.

El factor turismo no sufrirá impactos negativos, ya que los trabajos no afectarán significativamente el tránsito. No será necesario desviar el tránsito sino solamente señalar las obras en los puntos necesarios.

Muy por el contrario, la introducción de oferta de energía eléctrica, será un factor clave para permitir y fomentar el desarrollo de nuevos emprendimientos y la mejora de las condiciones de los emprendimientos actuales.

3.2. Clima

Al territorio mendocino se lo identifica en su zona de llanura con un clima desértico, ubicándose entre las isoyetas de 200 y 300 mm.

Las tormentas son poco frecuentes, y la humedad relativa normalmente es inferior al 50 %. La evapotranspiración potencial es del orden de los 700 mm por lo que la región presenta un fuerte déficit hídrico anual. Por ello es que el aprovechamiento de los cursos de agua como sus reservas acuíferas son de gran significación económica y cultural para el pueblo mendocino.

Las heladas son frecuentes todo el año y pueden producirse nevadas (por la acción potente del ciclón que se instala en el Río de La Plata en la conocida “sudestada”, durante los meses de invierno).

El departamento de Tunuyán muestra una marcada influencia entre los vientos del sudoeste y del noroeste, con precipitaciones que alcanzan los 330 mm anuales, con frecuentes heladas.

En el sector occidental del departamento las temperaturas disminuyen con la altura y las precipitaciones son predominantemente de tipo nival alcanzando entre los 500 y 700 mm anuales. Se presentan las características propias de Clima mendocino de altura y de montaña (según la clasificación de Koeppen).

Las temperaturas máximas promedio oscilan entre los 14°C en invierno y los 33°C en verano. Asimismo las mínimas van de los -10°C en invierno a los 15°C en verano.

Por lo expuesto, en el área donde se propone el proyecto, en invierno reina el clima frío de montaña con precipitaciones niveas y temperaturas gélidas y veranos cálidos y soleados.

Vientos

Los vientos en la provincia de Mendoza son moderados y pocos frecuentes, a excepción del viento “Zonda”.

El Zonda, o “Huaira-Puca” de los indígenas, es el viento más típico de Mendoza y ocasiona serios problemas de riesgos y situaciones de emergencia. Este viento de la familia de los vientos Föhn, tiene su génesis en el anticiclón del Atlántico sur y es el resultado de los movimientos atmosféricos en el encuentro con el macizo montañoso de Los Andes.

Los vientos del Pacífico precipitan en la Cordillera de los Andes, del lado chileno, ingresando a la provincia como vientos secos y cálidos con ráfagas violentas que entorpecen la visibilidad y producen problemas de caída de árboles, cortes de líneas eléctricas. Sus características particulares asociadas a una fuerte ionización (electrificación) del aire y además del descenso de presión que lo acompaña, determinan influencias en el comportamiento psicofísico de la población (aumento de presión arterial, dolores de cabeza, deshidratación en niños y ancianos, problemas de alergias, etc).

Su frecuencia anual es en promedio entre 8 y 11 veces por año. Afortunadamente, los eventos de Zonda severo no son tan frecuentes (1 o 2 por año). Soplan preferentemente entre los meses de abril a noviembre.

3.3. Características Geológico-Geotécnicas

El estudio de las geoformas y de los procesos morfogenéticos y morfodinámicos, fuertemente influenciados por la biosfera y las actividades humanas, supone el entendimiento de los flujos de materia y energía que se encuentran en la base de la dinámica ambiental.

La acción antrópica se ha convertido en la gran modificadora de la dinámica ambiental y exige un enfoque interdisciplinario, única actitud posible para entender la complejidad de las relaciones causa - efecto y para resolver la contradicción entre la unidad de los fenómenos naturales y los antrópicos.

Por ello es de importancia considerar estos aspectos ya que lo que se pretende es desarrollar un emprendimiento sustentable para generación de energía eléctrica en un ambiente predominantemente “natural”, y por ello el nivel de impacto ambiental (físico y paisajístico) deberá propender a ser el menor posible. La base de este proceso es, entonces, la identificación de las grandes unidades del relieve y los procesos que las dinamizan y modifican

El relieve es un factor de caracterización ambiental relevante en el espacio en estudio ya que condiciona fuertemente las posibilidades de uso del territorio. El mismo se encuentra por sobre los 1000 metros sobre el nivel mar. A esto debe sumarse las condiciones climáticas rigurosas de aridez y semiaridez, que limitan la edafogénesis.

En la base de la clasificación de “regiones naturales” se encuentra la combinación de los rasgos geomorfológicos, climáticos, edáficos y bióticos. De este modo se diferencian unidades homogéneas, geobioclimáticas, con diferentes posibilidades desde el punto de vista de los asentamientos humanos y las actividades productivas.

El área de estudio se localiza en el sector definido como montañas, en el oeste, cuyas unidades morfoestructurales están representadas por la Cordillera Principal y la Cordillera Frontal. Ambas se encuentran influenciadas bajo la acción del anticiclón del Pacífico y coinciden con las Provincias Fitogeográficas Andina. (Roig, F., 1972)

Interesa destacar, los procesos morfodinámicos y morfogenéticos que están modelando estas estructuras: por una parte los que están más influenciados por factores exógenos (climáticos): erosión hídrica, eólica, escurrimiento, geocriogénesis (acción del hielo) y los que están determinados por factores endógenos (tectónica, vulcanismo). Estos últimos determinan riesgos naturales tan importantes como el riesgo sísmico y volcánico, mientras que los primeros son relevantes en los riesgos de degradación de suelos y desertificación.

Las montañas

Se debe considerar dos grandes conjuntos o subunidades orográficas: la Cordillera Principal y la Cordillera Frontal, formadas por eslabonamientos de cordones paralelos y soldados entre sí.

Aparecen geoformas asociadas a procesos geomorfológicos comunes a ambas unidades, tales como las relacionadas a los Andes glaciares, valles y depósitos glacifluviales y Plutones de Cordillera. Por otra parte hay que considerar también subunidades con características específicas como el caso del denominado "Arco volcánico andino" y el "Relieve kárstico residual", ambos en la Cordillera Principal.

La Cordillera Principal, Occidental o del Límite

Como bien lo define Yrigoyen es un “macizo andino de sedimentitas jurásicas y cretácicas, un irregular relleno intermontano cenozoico y una amplia gama de formaciones ígneas intrusivas y efusivas, conforman una región de elevados cordones montañosos que sirven como límite político y geográfico a

partir de sus divisorias entre las naciones argentina y chilena". Las serranías del sector son elongadas, en general de corta extensión, y se encuentran cortadas por la red de drenaje principal y afluentes, que en general tienen rumbo transversal a las estructuras.

Como resultado de la orogenia andina (sedimentos marinos mesozoicos plegados y fracturados durante el Terciario), es muy elevada y angosta (no más de 25 km de ancho).

El aspecto geomórfico de la Cordillera Principal, sería la consecuencia de un solo ciclo erosivo de edad pleistocena relacionado con el ascenso general neotectónico, que ha provocado un ciclo de rejuvenecimiento.

Los diversos ciclos del englazamiento pleistoceno imprimen un particular modelado tanto a la Cordillera Principal como a la Frontal (los glaciares descubiertos y campos de nieve perenne y los depósitos glaciares -till, morenas, termokarst, glaciares de rocas, valles glaciales, área de influencia de aludes, deslizamientos y avalanchas-). Otra geoforma importante son los valles y depósitos glaciales y las depresiones intermontanas menores, por su gran importancia en cualquier propuesta de ordenamiento y uso del suelo.

Forma parte de la Provincia geológica de Cordillera Principal (Yrigoyen, 1979) estructuralmente de la subzonas Faja Plegada (Kozlowski et al, 1993). Domina el cuadro de corrimientos y de fracturación intensa, tiene límites definidos.

Cerca al área de estudio, la Cordillera Principal está coronada por altos volcanes del Terciario superior (Neógeno) y del Cuaternario que funcionan como condensadores de nieve y reservorios de glaciares. Luego de la última orogenia, ya en el Cuaternario, entre los avances glaciares se intercalan efusiones andesíticas y basálticas, más frecuentes al sur del Cerro Tupungato, responsables de la edificación de imponentes conos compuestos y estrato volcanes que se alinean en una faja paralela al límite internacional. Son éstas geoformas asociadas a procesos endógenos, cuya manifestación más importante es el denominado "Arco Volcánico Andino" (Ramos y Nullo, 1993), donde aparecen vulcanitas efusivas y rocas asociadas (volcanismo andesítico), desde paleovolcanes miocenos (como el Aconcagua, Ramos 1993), hasta volcanes del Cuaternario y especialmente volcanes activos (como el Tupungatito), campos lávicos y piroclásticos. Las manifestaciones más importantes son el estrato volcán Maipo (5.323 m.s.n.m.). La intensa actividad magmática se manifiesta además en el ciclo plutónico postorogénico (González Díaz y Fauqué, op.cit.). Núcleos intrusivos que afloran como batolitos, macizos y cuerpos menores paleo y mesozoicos en la Cordillera Frontal y cenozoicos en la Principal.

La Cordillera Frontal u Oriental

Adosada por el oriente a la Cordillera Principal, desaparece a poco de traspasar el río Diamante. Con alturas entre 5.000 y 6.000 m s.n.m., es un antiguo macizo, estructura vieja, prejurásica, rejuvenecida en el Terciario superior y en el Cuaternario, montaña compleja penetrada por cuerpos intrusivos neopaleozoicos que forman altas sierras elaboradas en granitos y otras rocas magmáticas (Caminos, 1979).

Su relieve es sumamente diversificado por su variada composición geológica y por los distintos procesos geomórficos que la degradan. Polanski (1954) considera que ha sido rejuvenecida en el Terciario superior y en el Cuaternario y que con anterioridad la Cordillera Frontal se preservaba como una peneplanicie de escasa altura sobre el nivel del mar.

Estructuralmente presenta un estilo tectónico que responde al esquema simple de bloques fallados sin mayores perturbaciones, en el cual se reconocen sistemas de fallas de gran longitud y considerable rechazo que la limitan por el E. Se destacan alineamientos en sentido submeridiano fundamentalmente puestos en evidencia por líneas estructurales de fallamiento, ejes de grandes plegamientos y líneas orográficas. Transversalmente a estos se observan una serie de alineamientos de rumbo opuesto.

En el área de los granitoides y de las volcánicas la red hidrográfica consecuente, es aún de textura gruesa. El proceso de consolidación del drenaje y el desarrollo de sus valles tributarios todavía no ha terminado (Polanski, 1964). Resumiendo, el paisaje de la Cordillera Frontal se halla en un estado de juventud avanzada demorado en su desarrollo por las condiciones semiáridas alcanzadas en el Pleistoceno superior y la intervención climática del englazamiento contemporáneo. (González Díaz, 1993) El rejuvenecimiento soportado es debido a reiteradas interrupciones del ciclo fluvial, básicamente provocadas por sucesivos levantamientos, coincidentes con el hundimiento de las zonas orientales.

La división de los altos Andes en Cordillera Principal y Frontal es más geológica que biológica, ya que todos los elementos orográficos se encuentran estrechamente soldados entre sí, separándolos sólo los profundos valles longitudinales de ríos como el Tupungato, entre las dos cordilleras, o la depresión tectónica de Uspallata entre la Frontal y la Precordillera.

Clima frío y seco, las precipitaciones disminuyen de sur a norte y de oeste a este. Zona de vientos fuertes y constantes, sometida a bajas temperaturas, el relieve impone sucesiones climáticas que determinan pisos de vegetación, como cinturones bioclimáticos donde la vegetación se modifica en función de la topografía, disponibilidad de agua y suelo, orientaciones, etc.

Laderas con arbustos esparcidos, bajos, planchados por la nieve invernal, estepas de pastos duros en zonas de menor pendiente; al pie de las laderas y a lo largo de los valles matorrales de *Adesmiapinifolia* (leña amarilla) entre los 2.700 y 3.500 m.s.n.m. A los 3.500 m.s.n.m. comienza el piso altoandino, caracterizado por plantas en cojín "llaretas" como: *Mulinumcrassifolium*, *Adesmia*. Son frecuentes las vegas o mallines asociadas a cursos de agua subterránea, constituidas mayormente por juncaceas y ciperaceas.



Mulinum

Alrededor de los 3.700 m.s.n.m. desaparece físionómicamente la vegetación, aunque

ejemplares aislados ascienden hasta los 4.400 m.s.n.m.. La línea de nieve está sobre los 4.500 m.s.n.m. Los suelos son entisoles pedregosos, asociados en partes con arenas de médanos y materiales aluviales. Destacan en esta región los procesos geocriogénicos.



Leña Amarilla (*crassifolium*)

Las condiciones especiales de la Cordillera hacen que sólo se la utilice en épocas propicias durante pocos meses al año, desde noviembre a fines de marzo. Sus valles y laderas suaves son utilizados como campos de veranadas. El aumento de la aridez hace que los potreros de cordillera estén más expuestos a la erosión del suelo por pastoreo excesivo.

En los últimos años se ha valorizado el espacio de alta montaña con actividades como el turismo, deportes de invierno y recreación.

Procesos Dominantes

Interesa destacar los procesos morfodinámicos y morfogenéticos que están modelando las estructuras. Por una parte los que están más influenciados por factores exógenos (climáticos): erosión hídrica, eólica, escurrimiento, geocriogénesis (acción del hielo) y los que están determinados por factores endógenos (tectónica, vulcanismo). Estos últimos determinan riesgos naturales tan importantes como el riesgo

sísmico y volcánico, mientras que los primeros son relevantes en los riesgos de degradación de suelos y desertificación.

- Procesos endógenos

Los aportes de la geomorfología tectónica permiten obtener las evidencias del fallamiento activo de la región para tiempos cuaternarios; si estos estudios se complementan con datos históricos se obtiene un registro de los sismos destructivos. En la faja de los 300 km., al este del eje andino, han ocurrido gran número de terremotos históricos que han ocasionado grandes pérdidas humanas y económicas. Estos estudios permiten asegurar que la posibilidad de ocurrencia de sismos destructivos en Mendoza es alta, por lo que el riesgo sísmico debe ser considerado como variable importante en los procesos de ordenamiento territorial. El Coeficiente Sísmico Zonal es 0,12 (en la escala de 0,00 a 0,12)

Otro dato importante aportado por la estructura es el riesgo volcánico. La peligrosidad de los volcanes se evalúa mediante el estudio de la actividad eruptiva pasada, según tipo y frecuencia de las erupciones, características de los productos emitidos (lava, cenizas, nubes ardientes, gases), antigüedad del depósito y área de dispersión de los mismos. Se tiene en cuenta para esta evaluación el posible efecto perjudicial de un fenómeno de naturaleza volcánica sobre una población y su ambiente. El objetivo de este tipo de estudios se basa en determinar y luego reducir la vulnerabilidad que tiene una población y su medio ambiente ante el riesgo volcánico, aumentando su grado de prevención y preparación para enfrentar dicho riesgo.

Por lo expuesto es necesario considerar no sólo los efectos de una posible erupción en el entorno inmediato del volcán, sino la amplificación de estos efectos a ambientes más lejanos cuando se ven amenazados cursos de agua o glaciares, o cuando la existencia de importantes masas de detritos en los faldeos puede generar todo tipo de procesos de remoción en masa como deslizamientos, aludes y avalanchas que podrían colmatar los valles, modificar el relieve y cambiar la red de drenaje.

Recordemos que el área de estudio tiene importantes volcanes cercanos a sus límites norte y sur. SRUOGA (1993) señala la peligrosidad de los grandes aparatos volcánicos de Mendoza que superan la línea de nieve y sostienen grandes glaciares, lo que sumado a las acumulaciones nivales anuales, representan un factor de alto riesgo, dado que un incremento de temperatura en el aparato volcánico es suficiente para provocar la fusión del hielo y desencadenar la formación de lahares, flujos de detritos que pueden tener efectos devastadores por su gran capacidad de transporte, velocidad y alcance de centenares de kilómetros. Vemos entonces que un fenómeno geomorfológico merece ser considerado cuidadosamente para cualquier estudio ambiental.

Tanto el riesgo sísmico como el volcánico son fenómenos de orden natural que afectan todo el territorio provincial pero que no debieran ser considerados como catástrofes inevitables e imposibles de manejar.

- Procesos exógenos

La erosión es la pérdida de suelo bajo la acción de agentes erosivos: la lluvia, el viento y, en las zonas montañosas, la nieve y el hielo. Si bien el principal agente erosivo es el agua, el proceso registra particularidades según sea la geofорма afectada.

En este sector de la cordillera, sobre los 4.000 m.s.n.m., se localiza la región de congelamiento permanente del suelo (permafrost). Allí, asociados a la acción glacial, nival y de criofracturación, así como a la permanente acción fluvial, coexisten las morenas, los valles en "U" y detritos de faldeo producidos por procesos de remoción en masa (deslizamientos, caída de rocas, flujos de barro, etc.), aludes y avalanchas que, en última instancia, incrementan la carga aluvial. Estos fenómenos determinan limitantes para la ocupación intensiva del suelo en la zona montañosa. Bajo los 4.000 m.s.n.m. se produce congelamiento estacional del suelo que dificulta el mantenimiento de las fundaciones de edificios, las redes de infraestructura, la conducción y tratamiento de los efluentes líquidos y el mantenimiento de las vías de circulación.

3.4. Aire

Para el caso que nos ocupa los contaminantes normales del aire no son de importancia por ser una zona escasamente poblada, y fundamentalmente porque la central y la línea no generan contaminantes durante su operación. Solo durante su construcción puede haber una mínima generación de polvo en las excavaciones y otros movimientos de suelos.

Río Tunuyán Segunda Parte 4.177 Km2

Total Río Tunuyán hasta Zapata 10.848 Km2

Los arroyos de origen manantial que desembocan en el Río Tunuyán son los siguientes: Arroyo San Carlos, Arroyo Claro, Arroyo Salas Caroca, Arroyo Guiñazú y Arroyo La Estacada.

Corresponden los arroyos de la zona centro del Dpto. Tunuyán, no se cuentan con pronósticos de escurrimientos y no se efectúa plan de erogaciones, incorporándose al sistema todo el caudal disponible en los arroyos, siendo la limitante la capacidad de los derivados. La mayoría de las tomas directas de los arroyos cuenta con aforadores, pero no poseen limnógrafo por lo tanto no existen registros de volúmenes entregados.

Teniendo en cuenta que estos cauces actúan también como colectores de drenajes, reciben aportes a lo largo de su recorrido hasta desembocar en el Río Tunuyán, por lo tanto debería contarse con la información de volúmenes de cada toma y del sobrante al río, para efectuar un balance de cada arroyo.

La infraestructura existente permite la implementación del RUA y la asistencia a las Inspecciones de Cauce para los cuadros de turno.

Las hectáreas empadronadas son las siguientes:

Arroyos y Vertientes de Tunuyán Red de Riego

Superficie total empadronada en DGI. 8.144 has. 1.261m2

Los caudales de los arroyos provienen de surgencias, drenajes y desagües (excedentes de riego) de otros sistemas.

Los mayores caudales se registran en invierno, cuando las napas freáticas están más elevadas y en verano, los caudales son escasos. Se presenta entonces un desfase con respecto a la oferta y la demanda, disminuyendo la garantía de recibir el agua en el momento oportuno para una buena producción agrícola.

Las Inspecciones de Cauce suplen esta deficiencia, en algunos casos con perforaciones comunitarias y en otros casos los regantes realizan sus propias perforaciones. Por su parte del Departamento General de Irrigación y con la finalidad de suplir las deficiencias apuntadas, otorga un refuerzo de verano al Arroyo Claro equivalente a 1.000 has cuando el coeficiente de riego del sistema Dique Valle de Uco supera el valor de 0,55 Lts./seg./ha.

Serie Hidrológica

Se ha tomado como base un Informe de la Hidrología realizado en enero de 2011, en el área con motivo de evaluaciones prospectivas de potenciales energéticos en la Provincia de Mendoza, a través de la Dirección de Energía.

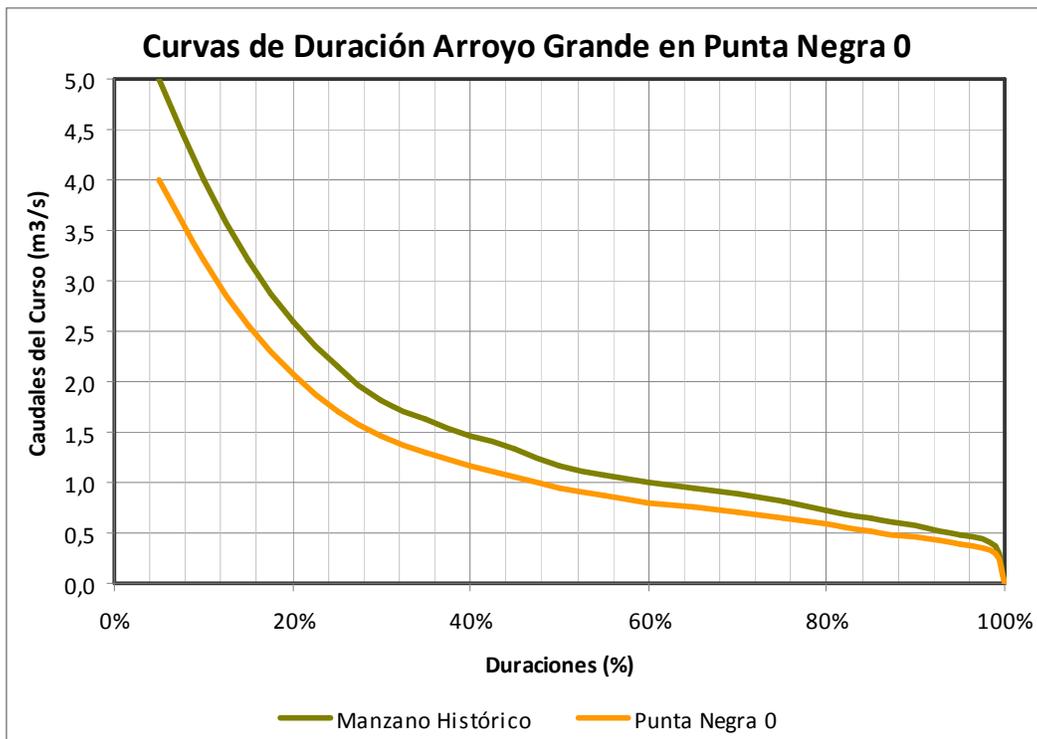
El estudio se basó en el análisis de los Datos Medios Diarios de la Estación de Aforo del Manzano Histórico. (33° 36'S 69° 23'W) que plantea para el periodo '50-'75 un caudal promedio de 1,79 m³/s, un máximo de 17,2 m³/s y un mínimo de 0,2 m³/s.

Del análisis se verificó que la serie hidrológica se extiende desde el año 1950 a la fecha con dos períodos importantes sin datos:

Julio de 1959 a Junio de 1961 y Mayo 1977 a Marzo 1996

También en dicho análisis se intentó completar la serie en estos períodos con datos resultantes de correlaciones con cuencas vecinas, pero al no resultar valores significativos se optó por no considerarlos.

Por tal motivo de los datos existentes se extrapolo La curva de Duración de Caudales a partir del punto de referencia, la que resultó es la siguiente:



Se ha considerado que el arroyo Grande en la alta montaña (roca aflorada) presenta un caudal superior al verificado en la zona de la estación de aforo, debido a la infiltración que sufre en el terreno aluvial durante su recorrido.

Adicionalmente se considera como efecto inverso a lo anterior que existen pérdidas de aportes secundarios producto de la distancia entre el refugio Portinari y el Manzano Histórico (aforo) de aproximadamente 9 km, por lo tanto se toma como hipótesis para este análisis, que los caudales son menores en aproximadamente un 20 % de considerar las mediciones existentes.

Aguas arriba del Refugio Portinari se encuentra el aporte más importante que entra desde el Sur por el Arroyo Arenales hacia el Arroyo Grande.

Se estima que el caudal disponible en el Refugio Portinari proviene 2/3 del Arroyo Grande y 1/3 desde el Arroyo Arenales.

Se presentan a continuación los valores asociados a las Curvas de Duración correspondiente al Aprovechamiento.

Duración de Caudales (m³/s)		
% de Días con Caudal Mayor	Manzano Histórico	Punta Negra 0
100%	0,00	0,00
99%	0,37	0,30
95%	0,49	0,39
85%	0,65	0,52
80%	0,73	0,58
75%	0,81	0,65
70%	0,88	0,70
65%	0,94	0,75
60%	1,00	0,80
55%	1,08	0,86
50%	1,17	0,94
45%	1,33	1,06
40%	1,46	1,17
35%	1,63	1,30
30%	1,82	1,46
25%	2,14	1,71
20%	2,60	2,08
15%	3,20	2,56
10%	4,00	3,20
5%	5,00	4,00
0%		

Cuando se define para este caso el caudal de instalación de la central, la energía generada anualmente en un año hidrológico medio es proporcional al área que queda por debajo de la curva de Duración de Caudales.

Por esta razón se definió como caudal de instalación más recomendable al siguiente:

$$Q \text{ inst. P. Negra } 0 = 1,49 \text{ m}^3/\text{s}$$

Agua Subterránea

El Río Tunuyán Superior actúa como colector de arroyos de origen nival y de origen manantial. Los primeros son utilizados para riego en la zona del piedemonte y sus excedentes se infiltran emergiendo luego en las zonas bajas, dando origen a un acuífero freático y nacimiento de arroyos que son utilizados también para riego y sus excedentes vuelcan al Río Tunuyán.

Los gradientes de la superficie piezométrica varían entre el 2% y 0.5%. En la zona sur los gradientes varían del 2% al 0.85%.

El agua subterránea está explotada por 2.094 pozos discriminados por Departamento de la siguiente forma:

Departamento	Uso agrícola	Uso industrial	Uso Recreativo	Uso poblacional	Uso público	Totales
San Carlos	707	21	3	18	- .-	749
Tunuyán	801	24	1	6	1	833
Tupungato	500	8	- .-	4	- .-	512

Las profundidades varían entre 80 metros y 250 metros. Hasta 80m. se encuentra un acuífero libre y entre 85 y 250 m. un acuífero confinado con surgencia. El movimiento del agua es radial y convergente hacia el arroyo La Estacada y confluencia con el Río Tunuyán.

Los caudales que se obtienen de estos acuíferos varían entre 150.000 lts./h. a 300.000 lts./h.

No se ha encontrado información que permita evaluar el recurso subterráneo, excepto en la zona de la subcuenca del Arroyo San Carlos.

Cabe destacar que no existen estudios de zonas con posible sobreexplotación, contaminación por roturas de pozos o construcción deficiente de los mismos, protección de zonas de alumbramiento, reciprocidad entre caudales subterráneos y aguas superficiales y conductividad eléctrica.

Existen importantes áreas de riego agrícolas basados en extracción de agua subterránea. Cuando el volumen extraído es mayor que el régimen de recarga natural, se produce la sobreexplotación, lo que lleva a una degradación del reservorio, que tiende a desaparecer por el agotamiento progresivo o la degradación de la calidad del agua.

Se considera necesario los estudios básicos para determinar si existen acuíferos sobreexplotados y no realizar nuevas asignaciones en ellos. La única excepción podría ser el abastecimiento poblacional.

Deberían determinarse también las áreas de recarga de acuíferos que posean buenas condiciones de calidad, posibilidades de explotación, proximidad a infraestructura de distribución, etc., que puedan colaborar en el suministro de las demandas en tiempos de escasez o bajos recursos superficiales.

Se debe estudiar el módulo de explotación de cada una de las unidades hidrológicas de la cuenca, siendo el objetivo de tal módulo la mayor racionalización y eficiencia de las explotaciones existentes y futuras, por ello es necesario fomentar con distintos incentivos la creación y formación de consorcios de usuarios de aguas subterráneas.

Teniendo en cuenta la falta de conocimiento de este recurso, se estima que deben realizarse los estudios hidrológicos para completar los mismos, mediante la investigación geológica y topográfica, constitución, permeabilidad y retención de acuíferos, sobreexplotación y contaminación, protección de zonas de alumbramiento, reciprocidad entre caudales subterráneos y superficiales y observaciones de conductividad eléctrica.

El Departamento General de Irrigación, posee una extensa red de freáticos, que abarca una extensión de 21.010 Has., con esta red se obtiene una importante información sobre el comportamiento de la freática en la zona de riego del Río Tunuyán Superior.

En base a los datos obtenidos se confecciona el plano de Isobatas Mínimas Absolutas y en el mismo se observa que el área con niveles freáticos menores a un metro es de 1.633has. es decir un 7.77%, entre uno y dos metros 15.375 has. con el 73.18%, y con niveles mayores a dos metros 4.002has. con el 19.05%.

Teniendo en cuenta que los arroyos de la zona de manantiales cumplen distintas funciones, es decir son cauces de riego, colectores aluvionales y colectores de desagües y drenajes, el Departamento General de Irrigación presta especial atención a la conservación de los mismos realizando trabajos de erradicación de forestales, rectificación y desembanque con equipos pesados.

Cabe destacar que las Inspecciones de Cauce Asociadas de Tunuyán, con equipos propios realizan trabajos de conservación en cauces artificiales de drenajes de menor sección y longitud, conduciéndolos a los grandes colectores (Arroyos). La longitud total de drenajes considerados generales, ya que sirven a

la comunidad de regantes como colectores de sus propios drenajes particulares es de aproximadamente 65.000 m.

Es importante señalar, que en general el funcionamiento de los colectores es bueno y no se observan grandes problemas de revenición ni salinización. No obstante lo expuesto precedentemente el plano de Isobatas nos indica la necesidad de realizar Estudios de Ingeniería tendientes a construir nuevos colectores en las zonas afectadas.

Cabe destacar que en los ríos y arroyos de origen nival, se procura que los excedentes de riego (desagües) sean encadenados de tal forma que sirvan como refuerzo de dotación a canales de riego. En otros casos los desagües se otorgan en Concesión a terrenos incultos y sin derecho de riego y se empadronan en el Departamento General de Irrigación en la categoría Concesión de Desagües.

Información sobre calidad del agua superficial y agua subterránea de la cuenca del río Tunuyán superior

El conocimiento de la calidad del agua superficial y subterránea es de suma importancia, por cuanto el excedente del agua de la cuenca, por el río Tunuyán, es utilizada en la zona de riego del Río Tunuyán Inferior, siendo el Dique El Carrizal el cuerpo receptor. La calidad hidroquímica de estas aguas, se encuentran dentro de los parámetros fijados por la normativa vigente, la conductividad eléctrica varía desde 846 a 1670 mmhos/cm. en el dique Valle de Uco. Se detecta también un aumento de la carga bacteriana 470.000 N.M.P./100 ml. de Coliformes Totales y 4.300 N.M.P./100 ml. de Coliformes Fecales. No se observan valores de Nitrógeno y Fósforo y los valores de D.B.O. Y D.Q.O son bajos. La Dureza Permanente es de aproximadamente es de 38º Fr.

De acuerdo a los análisis realizados para el agua subterránea, se puede apreciar que la conductividad eléctrica varía de 177 a 740 mmhos/cm. En la zona de El Cepillo del Departamento de San Carlos estos valores se elevan a 1470 mmhos/cm. Los Sulfatos alcanzan valores de 450mg/l. no se detectan cargas bacterianas .

A los efectos de controlar la calidad básica del recurso hídrico de la cuenca, tanto superficial como subterránea y los impactos que se producen en la red debido a vertidos de origen industrial, agrícolas y humanos, tanto sólidos como líquidos se han establecido distintos puntos de monitoreo ubicados, en ríos, arroyos e hijuelas en lo que se refiere al recurso hídrico superficial. En cuanto al monitoreos de Aguas Subterráneas para determinar la calidad de la misma, el mismo Departamento, realiza monitoreos en distintos pozos.

3.6. Fauna

Algunas especies pertenecientes al piedemonte y las quebradas se presentan en la llanura con frecuencia, fundamentalmente en el invierno. Entre ellas encontramos por ejemplo aves como el gaucho serrano (*Agriornis montana*), la calandria real (*Mimustriurus*) y el Zorzalchiguanco (*Turduschiguanco*). También encontramos entre las rapaces al aguilucho común (*Buteopolyosoma*) y al jote cabeza negra (*Coragypsatratus*) e incluso se ha visto el águila mora (*Geranoaetusmelanoleucus*).

Dentro de los roedores, los cávidos están representados por el cuis chico (*Microcaviaaustralis*), y los múridos por el pericote común (*Graomysgriseoflavus*) y la laucha colilarga bayo (*Eligmodontiatypus*). Los carnívoros, de escasa abundancia en esta unidad, son el zorrino común (*Conepatus chinga*) y el zorro gris (*Pseudalopexgriseus*).

El factor fauna puede sufrir mínimos impactos por el ahuyentamiento y el riesgo de actividades depredatorias por parte del personal obrero, de las especies silvestres que hay en la zona. Estas actividades estarán expresamente prohibidas a todo el personal de la obra y estarán controladas por el personal supervisor debidamente instruido.

En resumen, la obra no afectaría negativamente a la fauna silvestre debido a la escasa magnitud de la misma y al corto tiempo de construcción; lo que permitirá una rápida recuperación del eventual ahuyentamiento.

3.7. Flora y Paisaje

El área de análisis de esta variable se refiere fundamentalmente a la franja de seguridad, correspondiente a la línea de 13,2 Kv donde se realizará la servidumbre. Si bien se realizó un relevamiento de campo para establecer la línea de base del proyecto y la identificación de especies de interés o áreas especiales a conservar; la razón para la no realización de estudios florísticos específicos fue que la actividad priorizada no ocasiona daño irreversible a la vegetación nativa.

Esto se debe a que para la instalación de postes, si bien esto se realiza a través de máquinas, la afectación es sólo puntual en el sector donde se izará el poste, sin realizar extracción ni destrucción masiva de vegetación.

Para la construcción de la sala de máquinas, desripiador, toma de carga y tubo de aducción, la destrucción de vegetación también se considera despreciable debido a la poca superficie afectada en cada caso.

Dentro del área de estudio el sitio presenta gran singularidad y con gran unidad en el lenguaje, la topografía es el factor configurante del paisaje, conformado por cordones montañosos, arroyos y quebradas. Las vistas escénicas en todo el recorrido son de gran atractivo para la actividad turística.



Leña Amarilla

Las características fenotípicas de los distintos cordones montañosos, la diversidad de pisos vegetativos y los cursos de aguas cristalinas que entrecruzan el valle principal son el recurso más importante de éste área. En post de mantener este delicado equilibrio a lo largo del tiempo, aprovechando racionalmente el recurso detallado es que se procurará impactar lo menos posible en el paisaje primogéneo.

Laderas con arbustos esparcidos, bajos, planchados por la nieve invernal, estepas de pastos duros en zonas de menor pendiente; al pie de las laderas y a lo largo de los valles matorrales de *Adesmiapinifolia* (leña amarilla) entre los 2.700 y 3.500 m.s.n.m.

A los 3.500 m.s.n.m. comienza el piso altoandino, caracterizado por plantas en cojín "llaretas" como: *Mulinumcrassifolium*, *Adesmia subterránea*. Son frecuentes las vegas o mallines asociadas a cursos de agua, constituidas mayormente por juncáceas y ciperáceas.

Alrededor de los 3.700 m.s.n.m. desaparece fisionómicamente la vegetación, aunque ejemplares aislados ascienden hasta los 4.400 m.s.n.m.. La línea de nieve está sobre los 4.500 m.s.n.m. Los suelos son entisoles pedregosos, asociados en partes con arenas de médanos y materiales aluviales. Destacan en esta región los procesos geocriogénicos.



Mulinum

Las condiciones especiales de la Cordillera hacen que sólo se la utilice en épocas propicias durante pocos meses al año, desde noviembre a fines de marzo. Sus valles y laderas suaves son utilizados como campos de veranadas. El aumento de la aridez hace que los potreros de cordillera estén más expuestos a la erosión del suelo por pastoreo excesivo.

En los últimos años se ha valorizado el espacio de alta montaña con actividades como el turismo, deportes de invierno y recreación.

Dado que la obra se realizará sobre soportes de madera en el 90 % de su extensión; el uso de este tipo de material contribuirá a la mimetización de la infraestructura eléctrica e incorporación de la misma al paisaje a través de la asociación de colores.

El trazado se realizará mayormente sobre la traza de la ruta provincial, salvo en los casos de cruces de arroyos o ingresos a quebradas, donde se buscará minimizar la interferencia visual de cableado donde incluso se apelará al cruce subterráneo si fuera necesario.

3.8. Infraestructura

La red vial de la zona en estudio está estructurada por la R.P.N° 89, único acceso a la zona de Portillo Argentino, Valle Piuquenes y Valle de Manantiales. No existen otras vías, huellas ni senderos.

La señalización existente es escasa o nula. La demarcación no existe. La circulación de peatones y ciclistas es baja a lo largo de la ruta por tratarse de una zona sin población.

Por lo tanto la obra no generará ningún tipo de conflictos con la estructura vial existente. El factor servicios no sufrirá impactos negativos debido a la inexistencia de actividades de este tipo.

3.9. Aspecto Social

El Departamento de Tunuyán junto con San Carlos y Tupungato conforman el Valle de Uco. Según el último Censo 2010 se registro un total de población de 49.132 (ver gráfico).

Si bien en la zona del proyecto no existen asentamientos humanos permanentes, se destacan en las cercanías el retén de Gendarmería Nacional y el refugio Alferez Portinari, los que no se verán comprometidos por el proyecto.

Censo 2010. Resultados provinciales: cuadros y gráficos

Provincia de Mendoza. Viviendas, población por sexo e índice de masculinidad, según departamento. Año 2010

Departamento	Total de viviendas	Total de población	Varones	Mujeres	Índice de masculinidad
Total	566.196	1.741.610	848.823	892.787	95,1
Capital	54.372	114.822	54.138	60.684	89,2
General Alvear	17.279	46.156	22.478	23.678	94,9
Gedoy Cruz	62.468	189.578	90.318	99.260	91,0
Guaymallén	83.483	280.880	136.069	144.811	94,0
Junín	11.735	37.867	18.731	19.076	98,2
La Paz	3.374	9.867	4.922	4.945	99,5
Las Heras	56.146	203.607	99.543	102.964	96,7
Lavalle	10.589	35.896	18.288	17.607	103,9
Luján de Cuyo	38.892	124.418	61.474	62.944	97,7
Maipú	48.781	172.861	85.591	87.270	96,1
Malargüe	9.696	28.867	15.059	13.808	108,9
Rivadavia	17.665	56.269	27.828	28.441	97,8
San Carlos	9.846	32.683	16.375	16.308	100,4
San Martín	47.660	118.581	58.182	60.379	96,4
San Rafael	64.850	191.323	90.469	100.854	89,7
Santa Rosa	5.172	16.099	8.217	7.882	104,3
Tunuyán	15.248	49.132	24.549	24.783	98,2
Tupungato	9.290	32.865	16.605	16.260	104,6

Nota: el índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada cien mujeres.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Desarrollo turístico

Tunuyán ofrece al turista, paisajes con valles y quebradas de inigualables colores y formas, su cultura, testigo de aborígenes, de inmigrantes, y de gestas libertadoras. Divide su patrimonio en estos circuitos:

Circuito Enológico Los Caminos del Vino

Este circuito, con el marco de la Cordillera de los Andes, incluye visitas guiadas a establecimientos vitivinícolas, degustación de vinos artesanales premiados a nivel internacional.

Turismo Cultural

Conformado por museos, exposiciones artísticas, sitios históricos, muestras fotográficas. Es posible visitar el Museo de Ciencias Naturales, el Centro de Congresos y Exposiciones, la Muestra Sanmartiniana, el Museo Arqueológico, el Monumento Retorno a la Patria, con el que se pretende perpetuar el regreso del General San Martín.

El eventual desarrollo turístico que promoverá el proyecto, será un factor movilizador de la actividad económica de las poblaciones cercanas, especialmente en cuanto a la demanda de mano de obra.

3.10. Paleontología y Arqueología

En caso que se realice algún hallazgo paleontológico y/o arqueológico en la zona, se procederá a prevenir su extracción, delimitando el área y no permitiendo el tránsito sobre la misma. El personal dará parte inmediatamente a los organismos provinciales que corresponda.

Las piezas halladas serán cubiertas con un film plástico, el que podrá ser afirmado al suelo con tierra, rocas o cualquier otro elemento de peso que se ubique en los extremos del mismo, cuidando de no apoyarlo sobre las piezas.

Ante el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos se detendrá la obra en ese lugar, que sólo quedará liberada nuevamente mediante autorización expresa del profesional ambiental responsable de la obra (Ley Nac. 25.743 Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico, Ley Provincial N° 6034 y Decreto N° 1882 Establézcase los procedimientos y condiciones para la Gestión del Patrimonio Cultural).

4. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

4.1. Identificación de los Impactos

Para identificar los impactos ambientales que origina el proyecto se han analizado las interacciones entre las acciones derivadas del mismo y los factores ambientales potencialmente afectados. Este análisis se ha realizado con el auxilio de una matriz de interacción (causa - efecto), denominada Matriz de Impactos Ambientales, en la cual se muestran las acciones del proyecto en el eje de las ordenadas y los factores ambientales potencialmente afectados a lo largo de las abscisas.

La identificación de los impactos se facilita con el uso de la matriz. Cuando se interpreta que una acción determinada puede provocar un cambio en un factor ambiental, se señala en la intersección de la acción y el factor que se analiza.

Posteriormente el resultado obtenido se llevará a un análisis de valoración de los impactos, marcando con una convención de colores y en forma numérica el resultado obtenido.

4.2. Valoración de Impactos

Metodología Adoptada

Introducción

Se considera importante al analizar este ítem definir lo que se entiende por impacto al ambiente. El concepto de Impacto Ambiental es el siguiente:

“El impacto ambiental se define como el cambio (positivo y/o negativo) que se produce en el medio físico – biológico y socioeconómico, en donde el hombre desarrolla su vida, ocasionada por un Proyecto o actividad que se lleva a cabo”.

Por ello, se considera importante analizar en detalle cada una de la acciones del Proyecto que causarán un efecto sobre los factores ambientales, ya sea positivo o negativo. Por lo tanto, se identificará y evaluará los impactos ambientales que surjan de dicha interacción, en la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de desmantelamiento o cierre.

Metodología de Valoración de Impactos

A los efectos de evaluar los impactos identificados previamente se ha utilizado el método propuesto por Conesa Fernández – Vítora, 1997, “Matriz de importancia cualitativa del impacto” modificada, agregándole cuantificación numérica a los efectos del presente estudio. El objetivo perseguido es el de valorar el efecto ambiental que produce cada acción del proyecto sobre un/os factor/es ambiental/es de acuerdo a las características que presente.

La cuantificación se traduce en un valor de acuerdo a una escala de puntaje que, inserta en un algoritmo, devendrá en la importancia del impacto.

De acuerdo a lo explicado antes, en este caso se ha medido el impacto en base al grado de manifestación cualitativa y cuantitativa del efecto, el que queda reflejado en lo que se define como la “Importancia del Impacto Ambiental”. La importancia va a estar definida de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En donde:

I: Importancia del impacto: es un valor numérico que indica el grado de afectación de uno o varios factores ambientales, como consecuencia de una o varias acciones que surgen del desarrollo de alguna de las etapas del proyecto.

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. De acuerdo al valor y al signo, los impactos han sido categorizados en:

Impactos ambientales negativos			Impactos ambientales positivos		
	Compatibles	-13 a -24	13 a 24	Levemente positivo	
	Moderados	-25 a -49	25 a 49	Medio bajo positivo	
	De mayor importancia	-50 a -74	50 a 74	Medio alto positivo	
	Críticos	-75 a -100	75 a 100	Altamente positivo	

•	Neutro	Sin valoración			

El signo y el valor de la Importancia del impacto surgen del análisis de los siguientes atributos:

Signo o naturaleza (\pm): hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. Existe la posibilidad de incluir un tercer carácter: “previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos”, que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir o asociados con circunstancias externas al proyecto.

Impacto Beneficioso	+
Impacto Perjudicial	-
Impacto de Difícil Predicción	X
Neutro	•

Intensidad (IN): hace referencia al grado de destrucción o mejora (en caso de ser un impacto positivo) que tiene la acción.

Baja (afección mínima)	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total (Destrucción o mejora total del factor)	12

Extensión (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto (% del área en que se manifiesta el efecto)

Puntual (efecto muy localizado)	1
Parcial (menos del 50% de la totalidad del área)	2

Extenso (más del 50% de la totalidad del área)	4
Total (Todo del proyecto)	8
Crítico	+4

El atributo “Crítico” indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Una extensión crítica sería, por ejemplo, que aguas arriba de una planta potabilizadora se realizara un vuelco de efluentes industriales que en cualquier otro lugar no tendría el mismo riesgo para la salud.

Momento (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

Largo Plazo (Más de 5 años)	1
Mediano Palzo (De 1 a 5 años)	2
Inmediato (Tiempo nulo)	4
Corto Plazo (Menos de 1 año)	4
Crítico	+4

El atributo “Crítico” indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería, por ejemplo, si se manifiesta un ruido molesto durante la noche.

Persistencia (PE): tiempo en que permanece el efecto desde su aparición hasta que el factor retorne a las condiciones iniciales previas (por acción natural o antrópica).

Fugaz (Menos de 1 año)	1
Temporal (Entre 1 y 10 años)	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV): posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medios naturales.

Corto Plazo (Menos de 1 año)	1
Mediano Plazo (De 1 a 5 años)	2
Irreversivle	4

Sinergia (SI): “reforzamiento” de dos o más efectos simples. En caso de “debilitamiento” la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Sin sinergismo (Simple)	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

Acumulación (AC): este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF): relación causa-efecto.

Indirecto (Impacto secundario)	1
Directo	4

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Recuperabilidad (MC): posibilidad de reconstrucción del factor ambiental, total o parcial, por medio de la intervención humana (medidas correctoras).

Recuperable de manera inmediata (totalmente recuperable)	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Mitigable (parcialmente recuperable)	4
Irrecuperable (tanto natural como humanamente)	8
Irrecuperable pero con medidas compensatorias	4

En caso de ser positivos el efecto se interpretará a través de:

Positivo temporal	4
Positivo permanente	8

4.3. Matriz de identificación de Impactos

ACCIONES FACTORES	MEDIO ABIOTICO									MEDIO BIOTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO														
	Aire		Agua			Suelos			Paisaje	Flora	Fauna	Uso del Suelo		Infraestructura y servicios			Sociocultural		Economía							
	Calidad del aire	Nivel ruidos y vibraciones	Calidad agua superficial	Cantidad agua superficial	Calidad agua subterránea	Riesgo aluvional	Características mecánicas	Características edáficas		Contaminación del suelo	Flora autóctonas	Fauna autóctonas	Cambio de uso del suelo	Áreas Naturales Protegidas	Turismo	Agua potable	Aguas Negras y Grises	Energía eléctrica	Tránsito	Estilo de vida	Aceptabilidad Social	Lugares de interés cultural	Desarrollo energético	Cambios valor de la tierra	Desarrollo departamental	Generación de empleo
ETAPA DE CONSTRUCCION PAHPN Y LMT																										
Desmonte y movimiento de suelos	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X					X
Instalaciones temporarias			X					X	X	X	X	X	X	X	X	X										X
Utilización de vehículos y maquinarias	X	X	X			X			X	X	X	X	X	X			X									X
Desvíos de cursos de agua			X	X		X	X		X	X	X	X	X	X												X
Construcción civil y montaje de la PAHPN	X	X							X	X	X	X	X	X			X									X
Posteado y tendido de LMT									X	X	X	X	X	X			X	X							X	
Terminaciones y limpieza de áreas								X	X		X	X	X													X
ETAPA DE OPERACIÓN																										
Mantenimiento de la LMT							X		X	X	X	X	X			X	X									X
Mantenimiento y control de Central Hidroeléctrica																										X
Funcionamiento del emprendimiento	X	X	X	X							X	X				X	X			X		X	X	X	X	X
ACCIONES COMUNES																										
Generación y disposición de residuos	X			X			X		X	X	X	X		X												X
Situaciones de contingencia	X			X	X			X	X	X	X		X				X					X				X

DEFINICION DE ACCIONES IMPACTANTES

ETAPA DE CONSTRUCCION PAHPN Y LMT	TAREAS ASOCIADAS
Desmonte y movimiento de suelos	Eliminación de material vegetal, limpieza de suelo, excavación, traslado de suelos y nivelaciones.
Instalaciones temporarias	Instalación de taller y gamelas. Provisión de baños químicos y otros servicios para operarios.
Utilización de vehículos y maquinarias	Excavado, nivelado, traslado de áridos y suelos. Camiones para transporte de materiales. Mixer. Grúas para izaje de postes. Uso de camionetas y vehículos menores para traslado de personal.
Desvíos de cursos de agua	Movimiento de suelo, excavaciones, construcciones de toma de agua.
Construcción civil y montaje de la PAHPN	Estructura civil y montaje de equipos.
Posteado y tendido de LMT	Izaje de postes. Tensado y flechado de cables.
Terminaciones y limpieza de áreas	Retiro de instalaciones temporarias, inspección final y limpieza del terreno.
ETAPA DE OPERACIÓN	
Funcionamiento del emprendimiento	Generación de energía hidroeléctrica.
Mantenimiento de la LMT	Tareas varias de mantenimiento. Revisión de línea. Eventuales cambios ó ajustes de postes y otros elementos menores propios de una LMT.
Mantenimiento y control de la Central Hidroeléctrica	Tareas varias de mantenimiento. Eventuales cambios de elementos menores, propios de una central.
ACCIONES COMUNES	
Generación y disposición de residuos	Generación de residuos orgánicos; restos de alimentos, residuo verde. Residuos industriales: trapos, vidrio, plástico, chatarra metálica, cables, alambres, papel, cartón y madera.
Situaciones de contingencia	Contaminación por generación de residuos peligrosos (trapos con aceites o tierra contaminada con combustibles, aceites u otros líquidos industriales como pinturas, decapantes, etc)

4.5. Análisis de los Impactos y Medidas de mitigación

Luego de analizadas tanto la matriz de identificación como la de evaluación de impactos, se explica brevemente acerca de las razones de los valores obtenidos para cada una de las interacciones analizadas, siguiendo el orden presentado en la matriz para los factores ambientales.

4.5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN PAHPN Y LMT

Medio Abiótico

Factor Aire - Calidad del Aire / Nivel ruidos y vibraciones

En esta etapa las tareas de desmonte y movimiento de suelos, utilización de vehículos y maquinarias, construcción civil y montaje de la PAHPN generarán impacto sobre la calidad del aire y generarán ruidos y vibraciones, pero éste será fugaz, puntual, reversible a corto plazo, aperiódico y recuperable, por lo tanto se considera COMPATIBLE.

Medidas de Mitigación

Con el objeto de evitar el incremento del nivel de partículas de polvo suspendidas en la atmósfera se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- a) Se mantendrá la humectación permanente de las áreas de excavaciones y en los sectores erosionados susceptibles a que la acción del viento en ellos genere material particulado en la atmósfera. La humectación por riego de estas zonas, si bien sólo proporciona un control temporal del material pulverulento, es un método muy difundido en las obras y muy eficaz a la hora de medir resultados por su facilidad de aplicación y control.
- b) Se mantendrán humectados los caminos interiores y las áreas de maniobras de vehículos y maquinarias.
- c) Los vehículos, equipos y maquinarias serán operados con precaución y a velocidad moderada, con objeto de minimizar la emisión de material particulado.
- d) Los montículos temporales de tierra generados por la excavación de zanjas y fundaciones, se protegerán con láminas de polietileno que impidan el levantamiento de polvo o serán humectados adecuadamente.

- e) En época de vientos intensos se hará un riego de estabilización de los acopios de materiales, para minimizar las generaciones de partículas en suspensión.
- f) Se controlará que los vehículos no arrastren material, y que los trabajadores no efectúen ningún tipo de acopio de material pulvorento fuera de las áreas destinadas en la obra a tal efecto.
- g) A fin de evitar el aumento del nivel de concentración de partículas de polvo en la atmósfera los camiones que transporten materiales pulvurentos deberán circular con la carga cubierta con una lona impermeable y sujeta apropiadamente a la carrocería.
- h) Se exigirá que los camiones tengan en buen estado la carrocería a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido.
- i) Se exigirá que los vehículos y equipos que operen en la obra sean sometidos a revisiones técnicas con el objeto de minimizar las emisiones de material particulado y contaminantes gaseosos originados en el funcionamiento de sus motores a combustión.
- j) Se verificará que el personal de la obra no realice quemas de materiales combustibles que generen contaminación del aire u olores desagradables.

En relación a los ruidos y vibraciones teniendo en cuenta la experiencia y a la bibliografía consultada y por el plantel de equipos afectado a obras de este tipo, se puede esperar que el ruido producido por los equipos de movimientos de suelos y camiones presente el siguiente comportamiento típico: ☒ Ruido de aparición aleatoria: 75 dB(A), aprox. 1 por minuto ☒ Ruido esporádico de alto nivel: 85 dB(A), aprox. 2 por hora

En cuanto al ruido producido por las otras actividades de la construcción, se observa el siguiente comportamiento típico:

Ruido de aparición aleatoria: 72 dB(A), aprox. 1 por minuto

Ruido esporádico de alto nivel: 80 dB(A), aprox. 2 por hora

Los niveles de ruido generado por diferentes equipos de construcción varían desde 72 a 96 dB(A) para el equipo de movimiento de suelos, de 75 a 88 dB(A) para equipos de transporte de materiales y de 68 a 87 dB(A) para equipos fijos.

El ruido es originado por muchos tipos de equipos que frecuentemente trabajan esporádicamente y no en forma continua, y además, al desplazarse, emiten en distintas ubicaciones dentro del terreno.

- a) Los efectos adversos generados son temporales porque las actividades son de duración corta.
- b) Normalmente el horario de trabajo de las obras es diurno, por lo que la interferencia con los horarios de descanso es mínima.
- c) No hay vecinos en las cercanías del terreno, por lo cual los únicos receptores potenciales son el personal de obra, los que deberán utilizar los elementos de protección auditiva.

Factor Agua - Calidad y cantidad de agua superficial / Calidad de agua subterránea / Riesgo aluvional

En esta etapa el impacto sobre el factor agua estará dado por las tareas de desmonte y movimiento de suelos, instalaciones temporarias, utilización de vehículos y maquinarias, desvíos de cursos de agua, este impacto será intensidad baja, fugaz, puntual, reversible a corto plazo, aperiódico y recuperable, por lo tanto se considera COMPATIBLE. El riesgo aluvional se considera MODERADO considerando que será de intensidad media, extensión parcial.

Medidas de Mitigación

Para que las acciones de la obra no contaminen los recursos hídricos superficiales y subterráneos se adoptarán las siguientes medidas:

- a) En obra se instalarán baños químicos en la cantidad determinada por la legislación pertinente de seguridad e higiene laboral, y sus efluentes se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos.
- b) El obrador deberá estar alejado de los cauces, tanto temporarios como permanentes.
- c) Los efluentes provenientes del lavado de herramientas e higiene general se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos (PMR).
- d) Los residuos orgánicos generados en la obra, especialmente los restos de comida del personal, se gestionarán como se indica en el PMR.

- e) A fin de reducir el volumen de agua a utilizar se optimizará su uso en las tareas de humectación de circulaciones y del suelo; en las tareas de lavado de equipos, máquinas y herramientas; y en los diferentes usos en el obrador.
- f) En caso de utilizar agua proveniente de cauces de riego se deberá gestionar el permiso correspondiente ante el Departamento General de Irrigación.
- g) Se evitarán las picadas o playas de maniobras cuyas pendientes coincidan con la dirección de escurrimiento de las aguas pluviales a cursos de agua, a fin de evitar el arrastre de sólidos hacia dichos cuerpos de agua.
- h) Se deberán prever medidas que impidan el ingreso de terceros ajenos a la obra a los cauces aluvionales, especialmente de vehículos que arrojan escombros y/o basura, o camiones que retiran áridos de las canteras establecidas en las cercanías.
- i) Este proyecto no posee en ninguna de sus etapas acciones que pudieran contaminar o alterar la calidad del agua subterránea.

Factor Suelo - Características mecánicas / Características edáficas / Contaminación del suelo

En esta etapa el impacto sobre este factor estará dado por las tareas de desmonte y movimiento de suelos, utilización de vehículos y maquinarias, desvíos de cursos de agua, este impacto será intensidad baja, fugaz, puntual, reversible a corto plazo, aperiódico y recuperable, por lo tanto se considera COMPATIBLE. Específicamente en el impacto sobre las características mecánicas se considera MODERADO teniendo en cuenta que será de intensidad media, extensión parcial en las acciones de desmonte y movimiento de suelo y desvíos de cursos de agua.

Medidas de mitigación

- a) En función de las características mecánicas del suelo y de las dimensiones de las excavaciones, los responsables de los estudios de suelos y del diseño de las fundaciones del edificio deberán indicar las medidas precautorias relativas a la seguridad ante derrumbes, estableciendo si fuera necesario, los apuntalamientos, submuraciones u otras medidas de seguridad.
- b) Durante la construcción se deberán respetar las directrices que surjan como consecuencia de lo indicado en el punto anterior.

- c) Se deberá analizar la estabilidad de los taludes ante lluvias de gran intensidad o vibraciones importantes.
- d) Las excavaciones se señalarán con cintas de peligro para advertir su presencia y se protegerán con cercas o vallados firmes que impidan el acceso a fin de evitar accidentes.
- e) El suelo sobrante se extenderá alrededor de la fundación, respetando la topografía original del terreno para no alterar los escurrimientos naturales.
- f) Se evitará ocupar y/o excavar más lugar que el necesario.
- g) Las raíces que interfieran en la excavación serán seccionadas y no arrancadas.
- h) A fin de minimizar la modificación de las propiedades edafológicas del suelo, los trabajos no deberán alterar significativamente las condiciones de humedad del suelo ni incrementar su contenido salino o alcalino.
- i) Durante las operaciones de movimientos de suelos se procederá a una retirada selectiva de la capa de tierra vegetal, almacenándola en montículos con una altura menor a 1,50 m para evitar la pérdida de sus propiedades orgánicas bióticas.

Para prevenir y mitigar la contaminación del suelo se adoptarán las siguientes medidas:

- a) Los efluentes, los residuos sólidos y los residuos que eventualmente pudieren estar incluidos dentro de los términos de la Ley N° 24.051 (tóxicos y/o peligrosos), y que potencialmente pudieren contaminar el suelo, se gestionaran de acuerdo a lo establecido en el PMR.
- b) Todos los equipos o maquinarias accionados por motor a explosión serán objeto de una revisión periódica de su estado de mantenimiento y funcionamiento a fin de evitar fugas de combustibles y lubricantes.
- c) La operación de reposición de combustible se controlará especialmente para evitar contaminar el suelo. El control estará a cargo de personal responsable e idóneo.
- d) Se evitará almacenar combustible en obra. Si esto no fuera posible el almacenamiento será en tambores de 200 L totalmente herméticos, que estarán depositados en un local con contrapiso de hormigón. Los tambores estarán provistos de una bomba manual para la extracción.

e) Aquéllos materiales que pudiesen generar desechos tóxicos se almacenarán en un área con contrapiso de hormigón y debidamente señalizada, separada de las áreas de almacenamiento de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Factor Paisaje

En esta etapa todas las actividades generarán un impacto MODERADO, teniendo en cuenta que la zona es considerada una reserva y que no está modificada.

Medidas de mitigación

Con la finalidad de mitigar los impactos negativos al paisaje, como consecuencia de las etapas de obra, se plantean las siguientes medidas:

- a) Evitar las alteraciones sensibles del relieve natural y de las formaciones vegetales.
- b) Localizar el obrador, los depósitos de materiales, de combustibles, etc., en lugares donde no se altere la visibilidad y la calidad visual desde los principales puntos de observación.
- c) Concentrar de las instalaciones de obra, dentro de lo posible, a fin de no impactar en la totalidad del paisaje sino en sectores lo más acotados posibles. Esta concentración de instalaciones puede ser ventajosa también para disminuir los conflictos con el entorno.
- d) Depositar en contenedores de los escombros que resulten de la obra, para ser trasladados rápidamente al lugar previsto, el que será elegido en acuerdo con la Inspección de Obra.
- e) Una vez terminados los trabajos se retirarán todas las instalaciones y elementos que no estén destinados a un uso claro y específico posterior.
- f) La tubería se instalará enterrada para lo que se deberá excavar una zanja acorde a las dimensiones del tubo tal que se facilite el trabajo en la obra, se asegure la protección del tubo y se minimice el impacto visual del mismo sobre el paisaje.
- g) Para minimizar el impacto visual de la LMT, el conductor será soportado con aisladores tipo LINE POST para monopostes de eucaliptus.

Medio Biótico

Factor Flora y Fauna

Las tareas asociadas a Desmonte y movimiento de suelos son las que pueden llegar a alterar este factor por lo que se considera un impacto MODERADO, las demás tareas que se ejecutarán en esta etapa será fugaz, puntual, reversible a corto plazo, aperiódico y recuperable, por lo tanto se considera COMPATIBLE.

Asimismo, estas acciones potencialmente pueden llegar a afectar a ejemplares aislados, pero no ponen en riesgo a comunidades y/o especies, ya que el impacto tiene un desarrollo lineal dentro de una unidad ambiental.

Medidas de mitigación

En la ejecución de las tareas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se adoptará una metodología constructiva que no altere la flora fuera de los lugares estrictos de desarrollo de los trabajos, incluyendo criterios de preservación tales como:

- Eliminar la menor cantidad de vegetación posible para la realización de las obras.
- Planificar la carga, descarga, acopio y transporte de materiales de manera tal de evitar daños en la vegetación.
- Las raíces que interfieran en las excavaciones serán seccionadas y no arrancadas.
- Los trabajos no deberán alterar significativamente las condiciones de humedad del suelo ni incrementar su contenido salino o alcalino.
- Evitar la generación de contaminantes atmosféricos, especialmente de material particulado que puede sedimentar en las hojas de la flora
- Para la erradicación de forestales en la franja de servidumbre se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:

La franja de servidumbre de la L.MT se trazará respetando en las medidas establecidas por las normativas vigentes, teniendo siempre en cuenta el criterio de afectar la menor cantidad de vegetación.

Realizar un relevamiento de los forestales afectados por la nueva traza. Este relevamiento debe incluir cantidad y especies, especificando la presencia de ejemplares jóvenes y/o notables que pudieran ser transplantados a lugares adecuados.

Se deberán arbitrar las medidas necesarias para que la remoción de vegetación leñosa se reduzca a lo mínimo posible.

Previamente a la tala de los árboles se deberá verificar la ausencia de dormideros de colonias de aves.

- Reponer por lo menos dos especies forestales por cada una que se extraiga, según lo establece la Dirección Provincial de Vialidad. Esta reposición se realizará en zonas aledañas que tengan facilidad para riego. Se deberá instrumentar un plan de control de crecimiento que incluya riegos, curados y control de insectos. Para la reforestación se deberá informar a la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Gobierno de la Provincia de Mendoza.
- Restaurar la flora erradicada por las acciones de la obra
- En el área de plantación se prepararán hoyos de aproximadamente 0,40 x 0,40 x 0,40 m. Se plantará con una densidad 1 planta cada 6 a 8 m².
- Por tratarse de una zona árida, para asegurar el éxito de la plantación, será necesario complementar los requerimientos hídricos de las plantas con riegos suplementarios hasta el momento de prendimiento.
- Se deberán tomar las medidas tendientes a disminuir los riesgos de incendios de campos.

En el caso de las medidas tendientes a proteger la fauna se deberá:

a) Prohibir y ejercer el control estricto correspondiente, sobre acciones de depredación puntuales sobre la fauna, por parte del personal destacado en la obra. Específicamente prohibir el uso de armas de fuego y trampas destinadas a la caza o cautiverio de animales.

b) Controlar la contaminación atmosférica, del agua y del suelo dado que estos factores forman parte constitutiva del hábitat natural de la fauna silvestre.

c) Se deberán respetar todos los planes de protección y conservación de la fauna que estén vigentes al momento de la ejecución de las obras.

Medio Socio Económico

Factor Uso del Suelo - Áreas Naturales Protegidas / Turismo

Las tareas de esta etapa van a impactar en forma MODERADA sobre este factor, ya que es un área protegida y no ha sido impactada aun por actividades antrópicas, específicamente en el área del proyecto.

En el caso de turismo, es sensible este factor en esta etapa ya que es un destino turístico importante.

Medidas de mitigación

Se adoptará una metodología constructiva que altere lo menos posible la zona, teniendo los cuidados necesarios con la protección de la flora nativa, fauna, suelo, agua y acotar la zona de impacto para no alterar fuera de los lugares estrictos de desarrollo de los trabajos, incluyendo los criterios del Plan de Manejo de Residuos (PMR)

Factor Infraestructura y Servicios

En esta etapa si bien los impactos analizados son COMPATIBLES, el factor más sensible dentro de Infraestructura y Servicios es el del tránsito, ya que se incrementará, si bien con poca frecuencia, el movimiento de camiones y maquinarias.

Medidas de mitigación

Se cumplirán las observaciones y recomendaciones que realice la autoridad de aplicación, en este caso Dirección Provincial de Vialidad. Se realizará una correcta señalización de la zona de caminos.

Factor Socio Cultural

Se analiza el impacto de de esta etapa como MODERADO en la actividad de Desmonte y Movimiento de suelo.

Medidas de mitigación

Se adoptará una metodología constructiva que altere lo menos posible la zona, teniendo los cuidados necesarios con la protección de la flora nativa, fauna, suelo, agua y acotar la zona de impacto para no alterar fuera de los lugares estrictos de desarrollo de los trabajos, incluyendo los criterios del Plan de Manejo de Residuos (PMR)

Si durante la excavación surgieran elementos que pudieran indicar la posibilidad de estar presente ante un lugar de interés cultural, ya sea por que se detecten restos o yacimientos arqueológicos o piezas de interés histórico o cultural, se adoptarán las siguientes medidas:

1º) Se suspenderán los trabajos que pudieran poner en peligro futuras investigaciones y se avisará en forma inmediata a la Dirección de Patrimonio Histórico-Cultural, al municipio o a cualquier otra autoridad de aplicación que correspondiere.

2º) Si se descubriesen piezas se deberá asegurar la protección de las mismas con cubiertas, vallados o defensas hasta que se ordene la orden de reiniciar la excavación por parte de la autoridad competente.

Factor Economía

Cabe destacar como POSITIVO esta etapa en este factor ambiental, ya que habrá generación de empleo, y será priorizado la mano de obra de la zona.

4.5.2. ETAPA DE OPERACION

Medio Abiótico

Factor Aire - Calidad del Aire / Nivel ruidos y vibraciones

A criterio de este equipo técnico, el impacto del campo electromagnético, el efecto corona y la radio interferencia serán nulos.

Campos eléctricos

Los campos eléctricos son función directa de la tensión e inversa de la distancia. Considerando que la tensión es 13,2 kV, sus valores van a ser muy bajos.

Campos magnéticos

Se considera que los efectos de los campos magnéticos, en cualquiera de los terrenos alternativos, será de muy baja incidencia aún a poca distancia, con valores muy inferiores a los admitidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía.

Efecto corona y radio interferencia

El efecto corona, y en consecuencia la radiointerferencia; funciones de la tensión, resultan despreciables. Además, teniendo en cuenta que no hay vecinos cercanos se cumplirá ampliamente los límites impuestos por las normas y no generará impactos, en cualquiera de las alternativas consideradas.

ACCIONES COMUNES (etapa de Construcción, Operación y Mantenimiento)

Generación y disposición de residuo, vertidos y efluentes (Plan de Manejo de Residuos)

Vertidos y efluentes

Los efluentes que se generarán en el obrador pueden caracterizarse de la siguiente forma:

a) Los efluentes de los baños químicos

Los baños químicos portátiles son cabinas con un inodoro que descarga sus efluentes en un recipiente receptor de una capacidad tal que permita aproximadamente 150 a 200 usos. Este recipiente tiene un líquido (aproximadamente 20 l) con propiedades bactericidas y de inhibición de olores.

El recipiente NO vuelca en cursos superficiales de agua ni está conectado a pozos sépticos, lechos nitrificantes o cualquier otro sistema de depuración que permita la descarga a la napa freática de líquidos con una carga alta de coliformes.

Cuando se llena el recipiente una empresa de servicios autorizada por la Autoridad de Aplicación retirará los efluentes con equipos atmosféricos, para luego volcarlos en las bocas que esa repartición debe tener habilitadas a ese efecto.

Se estima que los baños químicos tendrán una generación de efluentes de 3,5 a 4 L/día, a razón de aproximadamente 0,100 L/persona/día.

b) Efluentes de la gamela

Estos efluentes volcarán a una red cloacal interna que los conducirá para su disposición final y depuración a un pozo absorbente y/o un campo de lechos nitrificantes, debiendo pasar antes por una cámara separadora de grasas y aceites.

c) Efluentes industriales

Los efluentes asociados a esta acción son los originados en:

- Los excedentes de la limpieza de herramientas, hormigoneras y equipos menores.
- Excedentes de agua de elaboración de mezclas y hormigones
- Excedentes de agua de curado, humidificación de revoques, contrapisos, etc.

Estas aguas contienen restos cementicios y material sólido inerte en suspensión. Si se vuelcan en cursos de agua superficiales su consecuencia mayor (dependiendo del caudal del curso donde se volcara) es la alteración del índice de turbidez. La influencia sobre la conductividad o el pH es de muy poca influencia.

En obra se pueden diseñar sumideros y acequias de poca sección, sin revestir, que conduzcan estos efluentes a lechos de infiltración. Es conveniente el paso previo por una cámara sedimentadora, que puede construirse sin revestir (en tierra).

Residuos sólidos

En el obrador se gestionarán los residuos sólidos generados por las actividades desarrolladas en el propio obrador y los producidos en el resto de la obra. Teniendo en cuenta la unidad espacial del lugar donde se desarrollan todas las acciones de esta obra y el obrador, en este punto se analiza la generación y gestión de residuos sólidos para todas las actividades de esta obra.

Estos residuos se pueden caracterizar de la siguiente forma:

a) Residuos asimilables a residuos sólidos urbanos (RSU).

Los residuos serán papeles, útiles de oficina en desuso, restos de las operaciones diarias de limpieza, etc. Presentan una fracción orgánica mínima.

No se han detectado antecedentes documentados que permitan estimar la cantidad de residuos originados en el obrador. Alguna información, y la experiencia profesional del equipo que elabora la presente M.G.I.A., indican que en obras tradicionales puede esperarse una generación de residuos asimilables a RSU de 0,25 kg/empleador/día.

Los residuos sólidos generados en la cocina y en la gamela tendrán un contenido de material orgánico mayor. Para su gestión se dispondrán recipientes diseñados especialmente para la colocación y uso de bolsas de polietileno, con tapas y en cantidad suficiente para poder cumplir con

las normas higiénicas y bromatológicas exigidas por la reglamentación vigente. El retiro de las bolsas con residuos de la cocina, se realizará al menos una vez por día. Estas bolsas se almacenarán en contenedores, de tamaño adecuado, y provistos de tapas herméticas.

Se estima que la tasa de generación de estos residuos es menor a 0,500 kg/obrero/día. En consecuencia se estima que la cantidad máxima de estos residuos será de 15 kg/día.

b) Residuos industriales

Los residuos que se generarán en el depósito de materiales y en los distintos frentes de obra estarán constituidos por los restos de las operaciones de limpieza y por aserrín, virutas de madera y/o metálica, desechos metálicos, restos de embalajes (papeles, cartones, plásticos), escombros, entre otros.

Se estima que los residuos generados por las actividades a desarrollar durante todo del plazo de duración de la obra tendrán las siguientes características:

Tipo de residuos - Cantidad - Disposición final

Escombros (inertes) Menor a 100 m3 Escombreras, vertederos municipales

Desechos metálicos Menor a 200 kg Posibilidad de reciclado Restos de embalajes (papeles, cartones, plásticos) Menor a 100 m3 Posibilidad de reciclado

Este cálculo se ha realizado sobre la base de la superficie a construir, tipología de la edificación a construir, los métodos constructivos, las instalaciones y el equipamiento a instalar y la experiencia del equipo evaluador en obras similares.

Se dispondrán en recipientes (tambores de 200 litros) o contenedores. Estos residuos se retirarán periódicamente de la obra y su disposición final, o reciclado, será la que se acuerde con la Municipalidad de Tunuyán.

Residuos generados en las tareas de nivelación y movimientos de suelos

Estos residuos serán cargados, transportados y depositados en escombreras o en los lugares autorizados por la Municipalidad de Tunuyán.

Disposición final de los residuos RSU/Industrial

Estos residuos se retirarán periódicamente de la obra y su disposición final será la que se acuerde con la Municipalidad de Tunuyán, que es la autoridad de aplicación.

En función de lo expresado en los apartados anteriores se estima que la producción de residuos generados en la obra (1 kg/día de las oficinas + 15 kg/día de gamela + residuos industriales) será ambientalmente compatible con los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de RSU realizado por el municipio. Se estima que estos residuos serán trasladados al vertedero municipal.

Residuos peligrosos

No se utilizarán en la obra elementos de asbesto cemento.

Se prevé que algunas en algunas operaciones durante la construcción es probable la generación de mínimas cantidades de residuos peligrosos comprendidos en algunas de las siguientes categorías indicadas en el Anexo I de la Ley Nacional N° 24.051: Y6 (Desechos resultantes de la utilización de disolventes orgánicos), Y9 (Mezclas y emulsiones de desechos de aceite), Y12 (Desechos resultantes de la utilización de pinturas, lacas o barnices), Y13 (Desechos resultantes de la utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos).

Se separarán los residuos no peligrosos de los peligrosos. A estos últimos se los dispondrá provisoriamente en obra en recipientes destinados a tal fin, los que estarán perfectamente identificados con número, categoría de control y fecha.

La retroexcavadora, la grúa, la hormigonera y el resto de los equipos menores serán objeto de una revisión periódica de su estado de mantenimiento y funcionamiento a fin de evitar fugas de combustibles y lubricantes.

La operación de reposición de combustible se realizará en lugares habilitados para tal fin.

No se almacenará combustible en la zona de la obra.

En el caso de usar desmoldantes, serán los que no estén incluidos dentro de las corrientes de residuos peligrosos definidos por la Ley N° 24.051.

Disposición final de los Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos serán retirados de obra por un transportista y dispuestos por un operador, los que deberán estar inscriptos en el Registro de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos del Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales de la Provincia de Mendoza.

Se exigirá la confección del manifiesto al que se refiere el artículo 12º de la Ley 24.051, con indicación precisa del destino final de los residuos peligrosos generados en la obra.

5. Plan de Contingencias

Situaciones de Contingencia

Se define como contingencia a toda situación o suceso no deseado, ni esperado que pueda ocurrir en PAHPN y LMT su área de influencia; por el cual se pone en riesgo, además del ambiente natural, la vida de personas y los bienes materiales.

El objetivo de disponer de un plan es orientar y fijar las normas y acciones a seguir ante eventuales siniestros que pudieran ocurrir dentro del área de influencia del proyecto, como también:

- Reducir los riesgos para el personal y otras personas presentes.
- Proteger las instalaciones.
- Evitar o limitar la propagación del siniestro.
- Evitar la contaminación del medio ambiente.

Las contingencias se clasifican según su magnitud en:

Contingencia Grado I:

Los incidentes que tienen un leve impacto ambiental y no dañan a personas. Su impacto afecta exclusivamente el área e instalaciones de la PAHPN y LMT, y los daños son menores o de escasa consideración.

Contingencia Grado II:

En este caso el siniestro produce un moderado impacto sobre el ambiente, afectando escasamente el Patrimonio de Terceros y/o de Proyecto. Las personas pueden resultar heridas de gravedad.

Contingencia Grado III

En este caso el siniestro es de tipo catastrófico que produce situaciones de riesgo para personas, incluyendo heridos graves y/o muertes. Afectan al patrimonio del Proyecto, como el de los recursos naturales, bienes de terceros, poblaciones vecinas, contaminaciones de suelos, aire, agua, etc.

Manejo Operativo de Emergencias

El manejo operativo de emergencia, es el conjunto de acciones necesarias para controlar los efectos de la contingencia.

Los objetivos del manejo operativo de emergencia son:

- Disponer de lineamientos generales de actuación ante la ocurrencia de un incidente o accidente.
- Capacitar y designar roles a los operarios que trabajen en la obra.

La zona de obradores deberá contar con:

- Extintores/matafuegos en condiciones óptimas
- Botiquín de primeros auxilios
- Listado actualizado de teléfonos de emergencias
- La zona deberá estar ordenada dejando despejadas las zonas de salidas o escapes.
- Contar con luces de emergencias

Se consideran emergencias los siguientes eventos:

- Incendios.
- Sismos.
- Accidentes de personas
- Viento Zonda

Plan de acción ante incendios

En el momento que se detecte un incendio o fuego incipiente la/s persona/s que lo observen deberá valorar si los medios que tiene a su alcance puede sofocar el foco sin riesgo de personal y, si es así proceder a su extinción.

- 1) Conducción de las operaciones
- 2) Alarma y Aviso a Bomberos, Policía, Emergencia Médica, Etc.
- 3) Corte de Energía Eléctrica, Gas y Agua
- 4) Apertura y Control de la/s puertas de calle/ control de tránsito

- 5) Operación de Extintores Manuales
- 6) Operación de mangueras
- 7) Búsqueda, rescate y salvamento
- 8) Primeros auxilios
- 9) Asistencia a visitantes ocasionales.

Plan de llamadas:

Institución	Nombre del Referente	Teléfono
Policía	Personal de guardia	911
Bomberos de Tunuyán	Personal de guardia	2622 42-2805
Bombero del Valle de Uco	Personal de guardia	2622-42-3374
Defensa Civil	Personal de guardia	4220104-4220064-4350137
Servicio coordinado de emergencia	Personal de guardia	107

Plan de acción ante sismos

En el momento de ocurrir un sismo de gran magnitud, la/s persona/s cerrarán las llaves de gas y se cortará la electricidad.

Si hubiera algún accidentado se dará aviso inmediato al servicio coordinado de emergencias o bien trasladarlo al centro asistencial más cercano según la complejidad de la lesión.

En caso de terremoto grado IX – X de la escala MM

- Infraestructura afectada: operarios, instalaciones, vehículos.
- Emergencia
- Objetivo: Establecer las acciones y maniobras que ejecutadas inmediatamente después del terremoto.
- Riesgo: Caída de mampostería y parte de las instalaciones, proyección de vidrios rotos, rotura de cañerías de gas, de agua, corte de cables de electricidad. Posibilidad de incendios y explosiones. Accidentes personales.

- Efecto ambiental adverso: Eventual contaminación del medio ambiente por gases de combustión generados en potenciales incendios.
- Necesidad de equipos y suministros: Barretas y palancas. Botiquín de primeros auxilios.

Acciones a desarrollar:

El responsable de la obra deberá coordinar e instrumentar con el personal la ejecución de las siguientes tareas:

- Ordenar la evacuación hacia la zona de seguridad, previamente establecida que este alejada de cursos de agua, de edificaciones o que puedan producir algún tipo de derrumbe, de todos los sobrevivientes que puedan desplazarse.
- Mientras se desplazan hacia la zona de seguridad, ordenar a operadores capacitados la ejecución de las siguientes operaciones:
 - Cerrar las llaves de luz, gas y electricidad.
 - Extinguir incendios.
 - Evacuar heridos.
 - Rescatar a los sobrevivientes atrapados y trasladarlos a la zona de seguridad.
 - Asistir con primeros auxilios a personas afectadas.

Una vez controlada la situación, implementar las acciones para rehabilitar el establecimiento en el menor tiempo posible y proceder a:

- Eliminar escombros y vidrios rotos.
- Rehabilitar servicios (gas, agua potable, electricidad)
- Asegurar protección en seguridad física.

Plan de acción ante accidentes

Se denomina Primeros Auxilios al conjunto de acciones que se realizan para asistir en forma INMEDIATA, LIMITADA y TEMPORAL al traumatizado, generalmente por una persona no especialista en ello, mientras se espera la llegada de una atención médica.

Estas características son las que motivan este plan ya que no es necesario ser médico, paramédico o enfermero, para iniciar las maniobras SIMPLES pero VITALES, muchas veces para salvar vidas y otras para evitar agravamientos de las lesiones producidas.

Acciones básicas a seguir:

- Evitar el pánico.
- Averiguar cuál fue el mecanismo de lesión.
- Alejar personas curiosas.
- Realizar la llamada al servicio de emergencia.
- No movilizar a la víctima.
- No dar de beber a la víctima.
- En el accidentado inconsciente, se le debe lateralizar.

Plan de contingencia para la emergencia de viento zonda

Objetivo:

Establecer las acciones y maniobras a realizar antes, durante y después del viento zonda por el personal involucrado, permitirá minimizar los riesgos del personal, como así también a los bienes materiales.

Antes del viento zonda

Es importante considerar, para este tipo de la posibilidad volar techos y piezas grandes, materiales de construcción acopiados, por lo que resulta de vital importancia la elección de lugares cubiertos que protejan a todas las personas de lo que pueda llevar el viento y considerar los riesgos posibles como proyecciones varias.

Durante el viento zonda

Mantener la calma.

Al momento que comienza a correr el viento, dirigirse a una zona que pueda resultar segura para resguardar el personal.

Apartarse de superficies vidriadas, hay que cubrirse el cuello con las manos por la parte superior de la cabeza, escondiendo el rostro entre los brazos y mantener los ojos cerrados o con gafas de seguridad considerando la duración de los vientos zonda hay que intentar buscar resguardo o dirigirse a una zona segura. Apagar todos los posibles focos de fuego o chispa.

Después del viento zonda

Realizar un relevamiento de daños ocasionados y valoración de los mismos.

Contingencias probables con Residuos Peligrosos

Las posibilidades de contaminación del suelo por residuos peligrosos pueden ocasionarse por distintas causas.

Según las causas que las originan, las contingencias presentan distintas características y gravedad, clasificándose en este Procedimiento de acuerdo al siguiente detalle:

Pérdidas y salpicaduras

Causas

Pérdidas de combustibles o lubricantes de las máquinas o equipos cuando están operando, ya sea por fallas, roturas de mangueras o desgaste.

Errores en las operaciones de reposición de gasoil a los equipos.

Salpicaduras de aceite usado, si, a pesar de lo especificado en las medidas de prevención, se utiliza esta sustancia como desmoldante de los encofrados de madera o metálicos.

Gravedad

Estos incidentes tienen un leve impacto ambiental y no dañan a persona alguna. Su área de afectación es de superficie muy chica y muy localizada.

No se generan escurrimientos de sustancia líquida contaminante.

Derrames

Causas

Derrames de sustancias líquidas.

Se entiende por derrame la pérdida de contención de una limitada cantidad de sustancia líquida contaminante de su sitio de almacenamiento o confinamiento (hasta 200 litros).

Esta contingencia se puede presentar ante el vuelco de un recipiente de 20 L, muy usado en las obras para el transporte y almacenamiento provisorio de líquidos; o de un tambor de 200 L con escurrimiento de la sustancia líquida contaminante fuera del contrapiso de hormigón donde se debe ubicar el tambor.

Estos incidentes pueden ser ocasionados por errores de los operadores o acciones de persona ajenas a la operación ya sea en forma accidental o intencional.

Gravedad

Estos incidentes tienen un leve impacto ambiental y no dañan a persona alguna. Su área de afectación es de superficie chica y localizada.

Se generan escurrimientos de sustancia líquida contaminante de escasa longitud de avance.

El riesgo de contaminación por derrames es bastante menor que el riesgo por contaminación por pérdidas y salpicaduras.

Fugas

Causas

Fugas de sustancias líquidas.

Se entiende por fuga al derrame masivo de una importante cantidad de sustancia líquida contaminante de su sitio de almacenamiento o confinamiento (más de 200 litros).

Esta contingencia sólo se podría originar por un accidente del acoplado tanque que transporta gasoil para la reposición de los equipos en los piquetes, o por derrumbes o accidentes que afecten a varios tambores de 200 L.

Gravedad

Estos incidentes tienen un moderado impacto ambiental y no dañan a persona alguna. Su área de afectación es de superficie media y localizada.

Se generan escurrimientos de sustancia líquida contaminante de moderada longitud de avance.

El riesgo de contaminación por fugas es bastante menor que el riesgo por contaminación por derrames.

Actuaciones a seguir

Las técnicas ex situ que se proponen se destacan por su efectividad, dado que el suelo contaminado es físicamente eliminado y el suelo nuevo que se incorpora se homogeniza con el anterior no contaminado, pudiendo controlarse mejor el proceso.

La empresa que construya las obras deberá elaborar las actuaciones a seguir de acuerdo a su estructura en obra y su política ambiental, siguiendo como mínimo los siguientes criterios:

Pérdidas y salpicaduras

1º) Extraer la capa superficial del suelo contaminado por medios mecánicos (palas).

2º) Guardar transitoriamente el suelo contaminado en bolsas plásticas, para trasladarlo hasta el obrador y proceder a su ulterior gestión conforme el procedimiento de residuos peligrosos.

3º) Restaurar el área afectada aportando suelo no contaminado.

4º) Identificar el origen a fin de evitar que se siga propagando la contaminación.

5º) Elaborar el informe correspondiente a los efectos que correspondiere (reparación equipos, modificación operaciones, cambios de métodos, sanciones, estadísticas, etc.)

Derrames

1º) Identificar el lugar del incidente e interrumpir el vuelco para evitar su propagación.

2º) Rodear el derrame con tierra, arena, aserrín o cualquier otro elemento a su alcance, a fin de formar una barrera que evite el desplazamiento de la sustancia líquida contaminante.

3º) Una vez confinado el derrame se deberá extraer el líquido contaminante. De acuerdo a la magnitud del derrame y a la disponibilidad de recursos se pueden seguir tres métodos:

a) Aplicar materiales absorbentes, como estopas y/o paños oleofílicos (que tienen la propiedad de absorber los productos derivados del petróleo).

b) Tapar el líquido con tierra, arena o aserrín.

c) Una combinación de ambos.

4º) Recoger el material (arena, aserrín, tierra) utilizado, ya sea como barrera o para la extracción del líquido; retirar los materiales absorbentes que se hubiesen utilizado (estopas, paños oleofílicos); del suelo contaminado. Esta operación es manual, utilizando palas, picos, carretillas y demás herramientas menores.

5º) Todo el material contaminado se deberá guardar en bolsas plásticas, para trasladarlo hasta el obrador y proceder a su ulterior gestión conforme el procedimiento de residuos peligrosos.

6º) Restaurar el área afectada aportando suelo no contaminado.

7º) Elaborar el informe correspondiente a los efectos que correspondiere (modificación operaciones, cambios de métodos, sanciones, estadísticas, etc.)

Fugas

1º) Identificar el lugar del incidente e interrumpir el vuelco para evitar su propagación.

2º) Rodear el derrame con tierra, arena, aserrín o cualquier otro elemento a su alcance, a fin de formar una barrera que evite el desplazamiento de la sustancia líquida contaminante.

3º) En los escasos lugares que pudieren presentar riesgos de que el líquido contaminante escurra hasta cursos superficiales de agua, se deberá, con la mayor prontitud posible, bloquear con barreras las posibles líneas de escurrimiento, realizar desvíos y/o excavaciones en el suelo para evitar la contaminación del agua. Se establecerán puntos de monitoreo en el curso susceptible de contaminarse para controlar si el agua ha sido contaminada.

4º) Una vez confinado el derrame se deberá extraer el líquido contaminante. De acuerdo a la magnitud del derrame y a la disponibilidad de recursos se pueden seguir tres métodos: a) Aplicar materiales

absorbentes, como estopas y/o paños oleofílicos (que tienen la propiedad de absorber los productos derivados del petróleo). b) Tapar el líquido con tierra, arena o aserrín. c) Una combinación de ambos.

5º) Controlar el riesgo de incendio.

6º) Recoger el material (arena, aserrín, tierra) utilizado, ya sea como barrera o para la extracción del líquido; retirar los materiales absorbentes que se hubiesen utilizado (estopas, paños oleofílicos); del suelo contaminado.

7º) Todo el material contaminado se deberá guardar en bolsas plásticas, para trasladarlo hasta el obrador y proceder a su ulterior gestión conforme el procedimiento de residuos peligrosos.

8º) Restaurar el área afectada aportando suelo no contaminado.

9º) Elaborar el informe correspondiente a los efectos que correspondiere (modificación operaciones, cambios de métodos, sanciones, estadísticas, etc.)

En cada frente de obra se capacitará a todo el personal en los aspectos que establece este procedimiento. Especialmente la capacitación se enfatizará a todo aquel personal que manipule las sustancias líquidas contaminantes.

Para el control de contingencias se debe contar con algunos elementos indispensables que deben estar almacenados en un lugar reservado como Pañol de Contingencias. Estos elementos serán utilizados exclusivamente en casos de contingencias.

Se deberá contar con los elementos de seguridad industrial indispensables para llevar a cabo las actuaciones establecidas en este procedimiento, tales como: guantes de nitrilo, anteojos de seguridad, petos, máscaras dotadas de filtros para vapores orgánicos, botas, etc.

También deberán ser almacenados los materiales y elementos que se requerirán en la contingencia: bolsas plásticas, estopa, paños oleofílicos, herramientas menores (palas, picos, carretillas, etc.), entre otros.

Estos elementos se deberán suministrar en forma inmediata al personal destinado a actuar ante eventuales contingencias de contaminación por residuos peligrosos.

Riesgo Tecnológico en la LAMT

La presente Manifestación General de Impacto Ambiental advierte las siguientes situaciones de riesgo tecnológico propios de la operación de la LAMT en 13,2kV.

- Corte de conductores por atentados
- Interconexión de conductores por atentados
- Corte de conductores y caída de soportes por episodios meteorológicos excepcionales (sobrepeso de conductores por formación de manguitos de nieve y/o temporales)

Dada la longitud la línea, su ubicación en una zona de poca circulación y muy baja población, el único riesgo tecnológico es el de incendio producido por la caída de un cable energizado, siendo de muy baja probabilidad.

Dentro de la Reserva, está prohibido hacer fuego, aún así han existido accidentes de este tipo. En la zona donde se emplaza la línea es poco probable por que esto suceda, pues no presenta mucho interés para acampar, por lo escarpado del terreno y la agresividad del monte vegetal.

Medidas generales de seguridad e higiene

1º) El Contratista deberá cumplir con las disposiciones sobre Seguridad e Higiene Industrial contempladas en la legislación vigente. Se deberá contratar los servicios de una ART, la que deberá capacitar al personal el rol a seguir en caso de accidentes personales. En obra se colocarán las instrucciones de la ART en varios lugares visibles de la obra, y ser conocidas por los encargados y operarios.

2º) Se deberán tomar las medidas adecuadas para prevenir accidentes del personal, acorde con las normas de seguridad e higiene. Todo el personal deberá utilizar elementos de protección personal.

3º) Las obras serán conservadas en condiciones de limpieza, libres de escombros, materiales excedentes y residuos. Se deberán mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y retirar todo material sobrante e instalaciones temporales tan pronto como su uso ya no sea necesario.

4º) No se depositarán materiales ni residuos en los lugares públicos.

5º) Se gestionarán los permisos y el pago de los cánones que correspondan en los organismos con competencia en algunos aspectos de la construcción de las obras: Municipalidad de Tunuyán, Departamento General de Irrigación, Dirección de Hidráulica, Dirección de Recursos Naturales, etc.).

6º) En la instalación de los obradores se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Código de Edificación Municipal de Tunuyán. Los obradores no se instalarán en zonas próximas a cursos de agua de ningún tipo. Deberán preverse las medidas, equipos y personal idóneo para la extinción de incendios y la atención de primeros auxilios, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo, Resolución Nº 1069-91 y sus modificatorias, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

6. Síntesis MGIA

6.1 Descripción del Proyecto y beneficios de la alternativa elegida

El surgimiento de nuevas demandas de energía implica la necesidad de ampliar la generación eléctrica existente para satisfacer la demanda y contribuir al desarrollo sustentable del territorio. Disponiendo de cursos de agua se hace oportuno desarrollar en la zona un mecanismo que esté dentro del conjunto de las energías renovables.

Los PAH (Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos), como el planteado, toman parte de un curso de agua, lo turbinan y lo regresan al cauce sin mayor uso que el de su energía potencial. Esa generación de energía es totalmente amigable con el medio ambiente y logra así palear la generación de energía obtenida sobre la base de quema de combustibles fósiles.

En particular, en Punta Negra, la potencia eléctrica activa instalada rondará el 1 MW, con una generación de 6.000 MWh /año. Esta generación corresponde a un año hidrológico medio, cuando se turbinan 1,50 m³/s aprovechando un salto neto de unos 87 m a 90 m, dependiendo del proyecto de detalle.

El desarrollo de la central consta de una obra de toma, una tubería de conducción de nivel casi constante, una cámara de carga, una tubería forzada, una casa de máquinas para la central de generación propiamente dicha y su estación transformadora de adecuación de tensión y un breve canal de restitución al cauce original.

Asimismo, para evacuar la energía generada, se prevé construir una línea de media tensión (LMT) en 13,2 kV, que va desde el **PAH PN** hasta la referencia de interconexión en el refugio de Los Hermanos Maristas, con una longitud del orden de 9 a 10 km.

Esta obra permitirá disponer de un punto de generación eléctrica adicional al sistema actual y una nueva red eléctrica en la zona; posibilitando en el futuro el acceso al servicio eléctrico de pobladores aislados y otros futuros emprendimientos.

Se consideraron alternativas en la ubicación de la obra de toma, Aguas Arriba opción a), se pierde la colaboración en caudal del Arroyo Arenales. Aguas Arriba opción b), ubicar otro lugar donde el salto permita obtener 1 MW con un caudal menor pero con mayor salto, pero con menor distancia total obra

de toma – cámara de carga – central hace que el tendido de LMT sea mayor, aumentando su impacto. Aguas Abajo: para mantener la misma capacidad de generación del emprendimiento se debería salir de la propiedad en cuestión.

Analizado el proyecto y las posibles localizaciones, tanto desde el punto de vista técnico, económico como ambiental, se concluye que la zona es adecuada y aceptable, ya que el proyecto en sí mismo no genera impactos significativos. Las ventajas de las centrales hidroeléctricas son:

1. No requieren combustible, sino que usan una forma renovable de energía.
2. Es limpia, pues no contamina el aire, suelo y el agua.
3. Los precios de mantenimiento y explotación son bajos.
4. Las obras de ingeniería necesarias para aprovechar la energía hidráulica tienen una duración buena.
5. La turbina hidráulica es una máquina sencilla, eficiente y segura, que puede ponerse en marcha y detenerse con rapidez y requiere poca vigilancia.

Atentos al punto de vinculación de la central con la red, evaluaron alternativas distintas a la elegida, pero se observó que mantenerse a la vera de la Ruta es la opción más económica.

En cuanto al impacto que se produce al paisaje, vemos que coincide esta evaluación económica con la de menor impacto ambiental, pues

- Se minimizan acciones sobre terrenos casi vírgenes.
- Se mimetiza de alguna manera con la traza existente de la ruta
- Se minimizan huellas para la construcción
- Se minimizan huellas de mantenimiento
- Se eliminan servidumbres sobre otras propiedades

6.2 Síntesis de Evaluación de Impactos Significativos

Factor Paisaje

Medidas de mitigación

Con la finalidad de mitigar los impactos negativos al paisaje, como consecuencia de las etapas de obra, se plantean las siguientes medidas:

- a) Evitar las alteraciones sensibles del relieve natural y de las formaciones vegetales.
- b) Localizar el obrador, los depósitos de materiales, de combustibles, etc., en lugares donde no se altere la visibilidad y la calidad visual desde los principales puntos de observación.
- c) Concentrar de las instalaciones de obra, dentro de lo posible, a fin de no impactar en la totalidad del paisaje sino en sectores lo más acotados posibles. Esta concentración de instalaciones puede ser ventajosa también para disminuir los conflictos con el entorno.
- d) Depositar en contenedores de los escombros que resulten de la obra, para ser trasladados rápidamente al lugar previsto, el que será elegido en acuerdo con la Inspección de Obra.
- e) Una vez terminados los trabajos se retirarán todas las instalaciones y elementos que no estén destinados a un uso claro y específico posterior.
- f) La tubería se instalará enterrada para lo que se deberá excavar una zanja acorde a las dimensiones del tubo tal que se facilite el trabajo en la obra, se asegure la protección del tubo y se minimice el impacto visual del mismo sobre el paisaje.
- g) Esto se debe a que para la instalación de postes, si bien esto se realiza a través de máquinas, la afectación es sólo puntual en el sector dónde se izará el poste, sin realizar extracción ni destrucción masiva de vegetación.

Factor Flora y Fauna

Medidas de mitigación

En la ejecución de las tareas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se adoptará una metodología constructiva que no altere la flora fuera de los lugares estrictos de desarrollo de los trabajos, incluyendo criterios de preservación tales como:

- Eliminar la menor cantidad de vegetación posible para la realización de las obras.
- Planificar la carga, descarga, acopio y transporte de materiales de manera tal de evitar daños en la vegetación.

- Las raíces que interfieran en las excavaciones serán seccionadas y no arrancadas.
- Los trabajos no deberán alterar significativamente las condiciones de humedad del suelo ni incrementar su contenido salino o alcalino.
- Evitar la generación de contaminantes atmosféricos, especialmente de material particulado que puede sedimentar en las hojas de la flora
- Para la erradicación de forestales en la franja de servidumbre se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:

Realizar un relevamiento de los forestales afectados por la nueva traza. Este relevamiento debe incluir cantidad y especies, especificando la presencia de ejemplares jóvenes y/o notables que pudieran ser transplantados a lugares adecuados.

Se deberán arbitrar las medidas necesarias para que la remoción de vegetación leñosa se reduzca a lo mínimo posible.

Previamente a la tala de los árboles se deberá verificar la ausencia de dormideros de colonias de aves.

- Reponer por lo menos dos especies forestales por cada una que se extraiga, según lo establece la Dirección Provincial de Vialidad. Esta reposición se realizará en zonas aledañas que tengan facilidad para riego. Se deberá instrumentar un plan de control de crecimiento que incluya riegos, curados y control de insectos. Para la reforestación se deberá informar a la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Gobierno de la Provincia de Mendoza.
- Restaurar la flora erradicada por las acciones de la obra
- En el área de plantación se prepararán hoyos de aproximadamente 0,40 x 0,40 x 0,40 m. Se plantará con una densidad 1 planta cada 6 a 8 m².
- Por tratarse de una zona árida, para asegurar el éxito de la plantación, será necesario complementar los requerimientos hídricos de las plantas con riegos suplementarios hasta el momento de prendimiento.
- Se deberán tomar las medidas tendientes a disminuir los riesgos de incendios de campos.

En el caso de las medidas tendientes a proteger la fauna se deberá:

a) Prohibir y ejercer el control estricto correspondiente, sobre acciones de depredación puntuales sobre la fauna, por parte del personal destacado en la obra. Específicamente prohibir el uso de armas de fuego y trampas destinadas a la caza o cautiverio de animales.

b) Controlar la contaminación atmosférica, del agua y del suelo dado que estos factores forman parte constitutiva del hábitat natural de la fauna silvestre.

c) Se deberán respetar todos los planes de protección y conservación de la fauna que estén vigentes al momento de la ejecución de las obras.

Medio Socio Económico

Factor Uso del Suelo

Áreas Naturales Protegidas / Turismo

Medidas de mitigación

Se adoptará una metodología constructiva que altere lo menos posible la zona, teniendo los cuidados necesarios con la protección de la flora nativa, fauna, suelo, agua y acotar la zona de impacto para no alterar fuera de los lugares estrictos de desarrollo de los trabajos, incluyendo los criterios del Plan de Manejo de Residuos (PMR)

Factor Economía

Cabe destacar como POSITIVO esta etapa en este factor ambiental, ya que habrá generación de empleo, y será priorizado la mano de obra de la zona.

ETAPA DE OPERACION

Medio Abiótico

Factor Aire

Calidad del Aire / Nivel ruidos y vibraciones

A criterio de este equipo técnico, el impacto del campo electromagnético, el efecto corona y la radio interferencia serán nulos.

Campos eléctricos

Los campos eléctricos son función directa de la tensión e inversa de la distancia. Considerando que la tensión es 13,2 kV, sus valores van a ser muy bajos.

Campos magnéticos

Se considera que los efectos de los campos magnéticos, en cualquiera de los terrenos alternativos, será de muy baja incidencia aún a poca distancia, con valores muy inferiores a los admitidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía.

Efecto corona y radio interferencia

El efecto corona, y en consecuencia la radiointerferencia; funciones de la tensión, resultan despreciables. Además, teniendo en cuenta que no hay vecinos cercanos se cumplirá ampliamente los límites impuestos por las normas y no generará impactos, en cualquiera de las alternativas consideradas.

ACCIONES COMUNES (etapa de Construcción, Operación y Mantenimiento)

Generación y disposición de residuo, vertidos y efluentes (Plan de Manejo de Residuos)

Vertidos y efluentes

Los efluentes que se generarán en el obrador pueden caracterizarse de la siguiente forma:

a) Los efluentes de los baños químicos

Los baños químicos portátiles son cabinas con un inodoro que descarga sus efluentes en un recipiente receptor de una capacidad tal que permita aproximadamente 150 a 200 usos. Este recipiente tiene un líquido (aproximadamente 20 l) con propiedades bactericidas y de inhibición de olores.

El recipiente NO vuelca en cursos superficiales de agua ni está conectado a pozos sépticos, lechos nitrificantes o cualquier otro sistema de depuración que permita la descarga a la napa freática de líquidos con una carga alta de coliformes.

Cuando se llena el recipiente una empresa de servicios autorizada por la Autoridad de Aplicación retirará los efluentes con equipos atmosféricos, para luego volcarlos disponerlo tal como lo indica la Dirección de Protección Ambiental.

Se estima que los baños químicos tendrán una generación de efluentes de 3,5 a 4 L/día, a razón de aproximadamente 0,100 L/persona/día.

b) Efluentes de la gamela

Estos efluentes volcarán a una red cloacal interna que los conducirá para su disposición final y depuración a un pozo absorbente y/o un campo de lechos nitrificantes, debiendo pasar antes por una cámara separadora de grasas y aceites.

c) Efluentes industriales

Los efluentes asociados a esta acción son los originados en:

- Los excedentes de la limpieza de herramientas, hormigoneras y equipos menores.
- Excedentes de agua de elaboración de mezclas y hormigones
- Excedentes de agua de curado, humidificación de revoques, contrapisos, etc.

Estas aguas contienen restos cementicios y material sólido inerte en suspensión. Si se vuelcan en cursos de agua superficiales su consecuencia mayor (dependiendo del caudal del curso donde se volcara) es la alteración del índice de turbidez. La influencia sobre la conductividad o el pH es de muy poca influencia.

En obra se pueden diseñar sumideros y acequias de poca sección, sin revestir, que conduzcan estos efluentes a lechos de infiltración. Es conveniente el paso previo por una cámara sedimentadora, que puede construirse sin revestir (en tierra).

Residuos sólidos

En el obrador se gestionarán los residuos sólidos generados por las actividades desarrolladas en el propio obrador y los producidos en el resto de la obra. Teniendo en cuenta la unidad espacial del lugar donde se desarrollan todas las acciones de esta obra y el obrador, en este punto se analiza la generación y gestión de residuos sólidos para todas las actividades de esta obra.

Estos residuos se pueden caracterizar de la siguiente forma:

c) Residuos asimilables a residuos sólidos urbanos (RSU).

Los residuos serán papeles, útiles de oficina en desuso, restos de las operaciones diarias de limpieza, etc. Presentan una fracción orgánica mínima.

No se han detectado antecedentes documentados que permitan estimar la cantidad de residuos originados en el obrador. Alguna información, y la experiencia profesional del equipo que elabora la presente M.G.I.A., indican que en obras tradicionales puede esperarse una generación de residuos asimilables a RSU de 0,25 kg/empleado/día.

Los residuos sólidos generados en la cocina y en la gamela tendrán un contenido de material orgánico mayor. Para su gestión se dispondrán recipientes diseñados especialmente para la colocación y uso de bolsas de polietileno, con tapas y en cantidad suficiente para poder cumplir con las normas higiénicas y bromatológicas exigidas por la reglamentación vigente. El retiro de las bolsas con residuos de la cocina, se realizará al menos una vez por día. Estas bolsas se almacenarán en contenedores, de tamaño adecuado, y provistos de tapas herméticas.

Se estima que la tasa de generación de estos residuos es menor a 0,500 kg/obrero/día. En consecuencia se estima que la cantidad máxima de estos residuos será de 15 kg/día.

d) Residuos industriales

Los residuos que se generarán en el depósito de materiales y en los distintos frentes de obra estarán constituidos por los restos de las operaciones de limpieza y por aserrín, virutas de madera y/o metálica, desechos metálicos, restos de embalajes (papeles, cartones, plásticos), escombros, entre otros.

Se estima que los residuos generados por las actividades a desarrollar durante todo del plazo de duración de la obra tendrán las siguientes características:

Tipo de residuos - Cantidad - Disposición final

Escombros (inertes) Menor a 100 m3 Escombreras, vertederos municipales

Desechos metálicos Menor a 200 kg Posibilidad de reciclado Restos de embalajes (papeles, cartones, plásticos) Menor a 100 m3 Posibilidad de reciclado

Este cálculo se ha realizado sobre la base de la superficie a construir, tipología de la edificación a construir, los métodos constructivos, las instalaciones y el equipamiento a instalar y la experiencia del equipo evaluador en obras similares.

Se dispondrán en recipientes (tambores de 200 litros) o contenedores. Estos residuos se retirarán periódicamente de la obra y su disposición final, o reciclado, será la que se acuerde con la Municipalidad de Tunuyán.

Residuos generados en las tareas de nivelación y movimientos de suelos

Estos residuos serán cargados, transportados y depositados en escombreras o en los lugares autorizados por la Municipalidad de Tunuyán.

Disposición final de los residuos RSU/Industrial

Estos residuos se retirarán periódicamente de la obra y su disposición final será la que se acuerde con la Municipalidad de Tunuyán, que es la autoridad de aplicación.

En función de lo expresado en los apartados anteriores se estima que la producción de residuos generados en la obra (1 kg/día de las oficinas + 15 kg/día de gamela + residuos industriales) será ambientalmente compatible con los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de RSU realizado por el municipio. Se estima que estos residuos serán trasladados al vertedero municipal.

Residuos peligrosos

No se utilizarán en la obra elementos de asbesto cemento.

Se prevé que algunas en algunas operaciones durante la construcción es probable la generación de mínimas cantidades de residuos peligrosos comprendidos en algunas de las siguientes categorías indicadas en el Anexo I de la Ley Nacional Nº 24.051: Y6 (Desechos resultantes de la utilización de disolventes orgánicos), Y9 (Mezclas y emulsiones de desechos de aceite), Y12 (Desechos resultantes de la utilización de pinturas, lacas o barnices), Y13 (Desechos resultantes de la utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos).

Se separarán los residuos no peligrosos de los peligrosos. A estos últimos se los dispondrá provisoriamente en obra en recipientes destinados a tal fin, los que estarán perfectamente identificados con número, categoría de control y fecha.

La retroexcavadora, la grúa, la hormigonera y el resto de los equipos menores serán objeto de una revisión periódica de su estado de mantenimiento y funcionamiento a fin de evitar fugas de combustibles y lubricantes.

La operación de reposición de combustible se realizará en lugares habilitados para tal fin.

No se almacenará combustible en la zona de la obra.

En el caso de usar desmoldantes, serán los que no estén incluidos dentro de las corrientes de residuos peligrosos definidos por la Ley N° 24.051.

Disposición final de los Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos serán retirados de obra por un transportista y dispuestos por un operador, los que deberán estar inscriptos en el Registro de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos del Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales de la Provincia de Mendoza.

Se exigirá la confección del manifiesto al que se refiere el artículo 12º de la Ley 24.051, con indicación precisa del destino final de los residuos peligrosos generados en la obra.

6.4. Plan de Contingencias

Manejo Operativo de Emergencias

La zona de obradores deberá contar con:

- Extintores/matafuegos en condiciones óptimas
- Botiquín de primeros auxilios
- Listado actualizado de teléfonos de emergencias
- La zona deberá estar ordenada dejando despejadas las zonas de salidas o escapes.
- Contar con luces de emergencias

Se consideran emergencias los siguientes eventos:

- Incendios.
- Sismos.
- Accidentes de personas
- Viento Zonda

Plan de acción ante incendios

En el momento que se detecte un incendio o fuego incipiente la/s persona/s que lo observen deberá valorar si los medios que tiene a su alcance puede sofocar el foco sin riesgo de personal y, si es así proceder a su extinción.

- 1) Conducción de las operaciones
- 2) Alarma y Aviso a Bomberos, Policía, Emergencia Médica, Etc.
- 3) Corte de Energía Eléctrica y servicios.
- 4) Apertura y Control de la/s puertas de calle/ control de tránsito
- 5) Operación de Extintores Manuales
- 6) Operación de mangueras
- 7) Búsqueda, rescate y salvamento
- 8) Primeros auxilios
- 9) Asistencia a visitantes ocasionales.

Plan de acción ante sismos

Acciones a desarrollar:

El responsable de la obra deberá coordinar e instrumentar con el personal la ejecución de las siguientes tareas:

- Ordenar la evacuación hacia la zona de seguridad, previamente establecida que este alejada de cursos de agua, de edificaciones o que puedan producir algún tipo de derrumbe, de todos los sobrevivientes que puedan desplazarse.
- Mientras se desplazan hacia la zona de seguridad, ordenar a operadores capacitados la ejecución de las siguientes operaciones:
 - Cerrar las llaves de luz, gas y electricidad.
 - Extinguir incendios.

- Evacuar heridos.
- Rescatar a los sobrevivientes atrapados y trasladarlos a la zona de seguridad.
- Asistir con primeros auxilios a personas afectadas.

Una vez controlada la situación, implementar las acciones para rehabilitar el establecimiento en el menor tiempo posible y proceder a:

- Eliminar escombros y vidrios rotos.
- Rehabilitar servicios (gas, agua potable, electricidad)
- Asegurar protección en seguridad física.

Plan de acción ante accidentes

Acciones básicas a seguir:

- Evitar el pánico.
- Averiguar cuál fue el mecanismo de lesión.
- Alejar personas curiosas.
- Realizar la llamada al servicio de emergencia.
- No movilizar a la víctima.
- No dar de beber a la víctima.
- En el accidentado inconsciente, se le debe lateralizar.

Plan de contingencia para la emergencia de viento zonda

Durante el viento zonda

Mantener la calma.

Al momento que comienza a correr el viento, dirigirse a una zona que pueda resultar segura para resguardar el personal.

Apartarse de superficies vidriadas, hay que cubrirse el cuello con las manos por la parte superior de la cabeza, escondiendo el rostro entre los brazos y mantener los ojos cerrados o con gafas de seguridad

considerando la duración de los vientos zonda hay que intentar buscar resguardo o dirigirse a una zona segura. Apagar todos los posibles focos de fuego o chispa.

Después del viento zonda

Realizar un relevamiento de daños ocasionados y valoración de los mismos.

Contingencias probables con Residuos Peligrosos

Actuaciones a seguir

Pérdidas y salpicaduras

- 1º) Extraer la capa superficial del suelo contaminado por medios mecánicos (palas).
- 2º) Guardar transitoriamente el suelo contaminado en bolsas plásticas, para trasladarlo hasta el obrador y proceder a su ulterior gestión conforme el procedimiento de residuos peligrosos.
- 3º) Restaurar el área afectada aportando suelo no contaminado.
- 4º) Identificar el origen a fin de evitar que se siga propagando la contaminación.
- 5º) Elaborar el informe correspondiente a los efectos que correspondiere (reparación equipos, modificación operaciones, cambios de métodos, sanciones, estadísticas, etc.)

Derrames

- 1º) Identificar el lugar del incidente e interrumpir el vuelco para evitar su propagación.
- 2º) Rodear el derrame con tierra, arena, aserrín o cualquier otro elemento a su alcance, a fin de formar una barrera que evite el desplazamiento de la sustancia líquida contaminante.
- 3º) Una vez confinado el derrame se deberá extraer el líquido contaminante. De acuerdo a la magnitud del derrame y a la disponibilidad de recursos se pueden seguir tres métodos:
 - a) Aplicar materiales absorbentes, como estopas y/o paños oleofílicos (que tienen la propiedad de absorber los productos derivados del petróleo).
 - b) Tapar el líquido con tierra, arena o aserrín.
 - c) Una combinación de ambos.
- 4º) Recoger el material (arena, aserrín, tierra) utilizado, ya sea como barrera o para la extracción del líquido; retirar los materiales absorbentes que se hubiesen utilizado (estopas, paños oleofílicos); del suelo contaminado. Esta operación es manual, utilizando palas, picos, carretillas y demás herramientas menores.

5º) Todo el material contaminado se deberá guardar en bolsas plásticas, para trasladarlo hasta el obrador y proceder a su ulterior gestión conforme el procedimiento de residuos peligrosos.

6º) Restaurar el área afectada aportando suelo no contaminado.

7º) Elaborar el informe correspondiente a los efectos que correspondiere (modificación operaciones, cambios de métodos, sanciones, estadísticas, etc.)

Fugas

1º) Identificar el lugar del incidente e interrumpir el vuelco para evitar su propagación.

2º) Rodear el derrame con tierra, arena, aserrín o cualquier otro elemento a su alcance, a fin de formar una barrera que evite el desplazamiento de la sustancia líquida contaminante.

3º) En los escasos lugares que pudieren presentar riesgos de que el líquido contaminante escurra hasta cursos superficiales de agua, se deberá, con la mayor prontitud posible, bloquear con barreras las posibles líneas de escurrimiento, realizar desvíos y/o excavaciones en el suelo para evitar la contaminación del agua. Se establecerán puntos de monitoreo en el curso susceptible de contaminarse para controlar si el agua ha sido contaminada.

4º) Una vez confinado el derrame se deberá extraer el líquido contaminante. De acuerdo a la magnitud del derrame y a la disponibilidad de recursos se pueden seguir tres métodos: a) Aplicar materiales absorbentes, como estopas y/o paños oleofílicos (que tienen la propiedad de absorber los productos derivados del petróleo). b) Tapar el líquido con tierra, arena o aserrín. c) Una combinación de ambos.

5º) Controlar el riesgo de incendio.

6º) Recoger el material (arena, aserrín, tierra) utilizado, ya sea como barrera o para la extracción del líquido; retirar los materiales absorbentes que se hubiesen utilizado (estopas, paños oleofílicos); del suelo contaminado.

7º) Todo el material contaminado se deberá guardar en bolsas plásticas, para trasladarlo hasta el obrador y proceder a su ulterior gestión conforme el procedimiento de residuos peligrosos.

8º) Restaurar el área afectada aportando suelo no contaminado.

9º) Elaborar el informe correspondiente a los efectos que correspondiere (modificación operaciones, cambios de métodos, sanciones, estadísticas, etc.)

En cada frente de obra se capacitará a todo el personal en los aspectos que establece este procedimiento. Especialmente la capacitación se enfatizará a todo aquel personal que manipule las sustancias líquidas contaminantes.

Para el control de contingencias se debe contar con algunos elementos indispensables que deben estar almacenados en un lugar reservado como Pañol de Contingencias. Estos elementos serán utilizados exclusivamente en casos de contingencias.

Se deberá contar con los elementos de seguridad industrial indispensables para llevar a cabo las actuaciones establecidas en este procedimiento, tales como: guantes de nitrilo, anteojos de seguridad, petos, máscaras dotadas de filtros para vapores orgánicos, botas, etc.

También deberán ser almacenados los materiales y elementos que se requerirán en la contingencia: bolsas plásticas, estopa, paños oleofílicos, herramientas menores (palas, picos, carretillas, etc.), entre otros.

Estos elementos se deberán suministrar en forma inmediata al personal destinado a actuar ante eventuales contingencias de contaminación por residuos peligrosos.

Riesgo Tecnológico en la LAMT

La presente Manifestación General de Impacto Ambiental advierte las siguientes situaciones de riesgo tecnológico propios de la operación de la LAMT en 13,2kV.

- Corte de conductores por atentados
- Interconexión de conductores por atentados
- Corte de conductores y caída de soportes por episodios meteorológicos excepcionales (sobrepeso de conductores por formación de manguitos de nieve y/o temporales)

Dada la longitud la línea, su ubicación en una zona de poca circulación y muy baja población, el único riesgo tecnológico es el de incendio producido por la caída de un cable energizado, siendo de muy baja probabilidad.

Dentro de la Reserva, está prohibido hacer fuego, aún así han existido accidentes de este tipo. En la zona donde se emplaza la línea es poco probable por que esto suceda, pues no presenta mucho interés para acampar, por lo escarpado del terreno y la agresividad del monte vegetal.

Medidas generales de seguridad e higiene

1º) El Contratista deberá cumplir con las disposiciones sobre Seguridad e Higiene Industrial contempladas en la legislación vigente. Se deberá contratar los servicios de una ART, la que deberá capacitar al personal el rol a seguir en caso de accidentes personales. En obra se colocarán las instrucciones de la ART en varios lugares visibles de la obra, y ser conocidas por los encargados y operarios.

2º) Se deberán tomar las medidas adecuadas para prevenir accidentes del personal, acorde con las normas de seguridad e higiene. Todo el personal deberá utilizar elementos de protección personal.

3º) Las obras serán conservadas en condiciones de limpieza, libres de escombros, materiales excedentes y residuos. Se deberán mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de

materiales o basura y retirar todo material sobrante e instalaciones temporales tan pronto como su uso ya no sea necesario.

4º) No se depositarán materiales ni residuos en los lugares públicos.

5º) Se gestionarán los permisos y el pago de los cánones que correspondan en los organismos con competencia en algunos aspectos de la construcción de las obras: Municipalidad de Tunuyán, Departamento General de Irrigación, Dirección de Hidráulica, Dirección de Recursos Naturales, etc.).

6º) En la instalación de los obradores se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Código de Edificación Municipal de Tunuyán. Los obradores no se instalarán en zonas próximas a cursos de agua de ningún tipo. Deberán preverse las medidas, equipos y personal idóneo para la extinción de incendios y la atención de primeros auxilios, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo, Resolución Nº 1069-91 y sus modificatorias, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.