

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO

CENTRAL HIDROELECTRICA DE PASADA

TRUPAN



Asociación de Canalistas Canal Zañartu

Abril 2007

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

1.- ANTECEDENTES GENERALES.....	1-1
1.1.- Nombre del Proyecto	1-1
1.2.- Antecedentes del Titular	1-1
1.3.- Representante Legal.....	1-1
1.4.- Tipo de Proyecto	1-2
1.5.- Introducción y Justificación del Proyecto.....	1-2
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2-1
2.1.- Localización del Proyecto.....	2-2
2.2.- Descripción del Proyecto en la Etapa de Construcción.....	2-4
2.3.- Descripción del Proyecto en la Etapa de Operación.....	2-23
2.4.- Descripción del Proyecto en la Etapa de Abandono.....	2-24
2.5.- Descripción de Productos, Materias Primas, Insumos y Suministros.....	2-24
2.6.- Descripción de Emisiones y Residuos	2-25
2.7.- Inversión Aproximada.....	2-26
2.8.- Superficie Ocupada.....	2-26
2.9.- Requerimientos de Mano de Obra.....	2-26
2.10.-Vida Útil	2-26
2.11.- Cronograma de Actividades.....	2-27
3.-ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO	3-1-
4.- ANTECEDENTES QUE FUNDAMENTAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	4-1
4.1.- Antecedentes del Medio Atmosférico.....	4-3
4.2.- Antecedentes del Medio Biotico.....	4-4
4.3.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos.....	4-4
4.4.- Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.....	4-5

4.5.- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.....	4-6
4.6.- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio nacional.....	4-6
4.7.- Síntesis Conclusiva	4-7
5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES	5-1
6.- COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.....	6-1
7.- OTROS ANTECEDENTES	7-1
8.- FIRMA DE LA DECLARACIÓN.....	8-1
ANEXO 1.- Constitución de la Asociación de Canalistas	
ANEXO 2.- Personería Jurídica y su vigencia	
ANEXO 3.- Plano de Ubicación General del Proyecto	
ANEXO 4.- Planos	
ANEXO 5.- Planta de Tratamiento de Aguas Servidas	
ANEXO 6.- Modelación del Nivel de Presión Sonora “Instalación Hidroeléctrica Trupan”	
Informe Técnico 014-A-01	
ANEXO 7.- Catastro Biológico Central de Pasada Trupan	
ANEXO 8.- Plan de Contingencia	
ANEXO 9.- Medio Físico	
ANEXO 10.- Equipo Profesionales	

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada, equipada con 3 turbinas Francis, con una potencia máxima instalada de la central de 36 MW de capacidad, ubicado en la comuna de Tucapel. La instalación propuesta, considera la realización de una obra de toma sobre el Canal Zanartu aguas abajo de la Laguna Trupan y un desnivel total de 82,7 m. Considerando un nivel superior del salto hidráulico de 458,7 m.s.n.m. ubicado agua abajo de la laguna Trupan, y un nivel inferior del salto de 376,0 m.s.n.m. ubicado en la descarga al Río Huepil. El caudal máximo derivable es de 38 m³/s durante los 12 meses del año. Con este Proyecto la Asociación de Canalistas del Canal Zanartu, aporta al esfuerzo nacional orientado a dar seguridad al suministro eléctrico del país, y a diversificar la matriz energética nacional. La energía eléctrica generada por el proyecto será entregada al Sistema Interconectado Central beneficiando de esta forma a la población de la zona Central del País.

El ingreso al SEIA de este Proyecto se basa en que este se clasifica como Centrales Generadoras de Energía mayores a 3 MW de acuerdo al Artículo 10, letra c), de la ley 19.300 y de acuerdo al Artículo 3, letra c), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto 95, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, de 2001. En forma adicional, el proyecto considera una subestación eléctrica, que debe ser considerada para los efectos de la tipología de proyectos a evaluar. En este sentido, debe agregarse a la causal mencionada, la establecida en la letra b.), del mismo artículo, esto: "*Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones*". Conforme a los antecedentes evaluados se concluye que al Proyecto "Central Hidroeléctrica de Pasada Trupan" le corresponde la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental, por cuanto no contempla la generación de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo 11, de la Ley 19.300.

Finalmente, con este proyecto se dará un mejor aprovechamiento del recurso hídrico, ya que este emplea el recurso agua en un sector en el que no genera conflicto con otros usos del agua y el impacto ambiental es mínimo.

1.- ANTECEDENTES GENERALES

1.1.- Nombre del proyecto:

El presente Proyecto se denomina "Central Hidroeléctrica de Pasada Trupan".

1.2.- Antecedentes del titular

Nombre :Asociación de Canalistas Canal Zañartu
RUT : 70.346.200-6
Dirección : Zañartu 155 A, Cabrero
Correo : Casilla 20, Correo Cabrero
Correo Electrónico : acanal@entelchile.net
Fax : 043-411007
Fono : 043-411007

1.3.- Representante Legal

La constitución de la Asociación de Canalistas del Canal Zañartu se adjunta en Anexo 1. El Representante legal de la Asociación de Canalistas del Canal Zañartu es el Ingeniero Comercial, don Patricio Sabag Villalobos, RUT 8.084.951-6, en calidad de Presidente.

La personería de don Patricio Sabag como Presidente del Directorio de la Asociación de Canalistas del Canal Zañartu consta en escritura Pública de fecha 22 de noviembre de 2006, Repertorio 6634-2006, otorgada en Concepción, ante el notario Ramón García Carrasco, copia de la cual se incluye en el Anexo 2.

1.4.- Tipo de Proyecto

La pertinencia del ingreso de este proyecto al SEIA se basa en que este se clasifica como Centrales Generadoras de Energía mayores a 3 MW de acuerdo al Artículo 10, letra c), de la ley 19.300 y de acuerdo al Artículo 3, letra c), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto 95, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, de 2001. En forma adicional, el proyecto considera una subestación eléctrica, que debe ser considerada para los efectos de la tipología de proyectos a evaluar. En este sentido, debe agregarse a la causal mencionada, la establecida en la letra b.), del mismo artículo, esto: "*Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.*"

1.5.- Introducción y Justificación del Proyecto

El Canal Zañartu, pertenece a la asociación de Canalistas del mismo nombre, con más de 100 años de funcionamiento continuo, tiene su ámbito territorial en la octava región del Bio Bio, entre los Ríos de la Laja e Itata, desde la localidad de Polcura hasta la comuna de Cabrero, y sus derechos ascienden a 64,95 m³/s de varios afluentes.

El objetivo principal del Canal es el riego, sin embargo, enmarcándose en la Política Nacional de Riego y Drenaje, y la estrategia Regional de Riego, la asociación de Canalistas del Canal Zañartu a puesto énfasis en aumentar la superficie de riego con énfasis especial en las zonas de secano, y en mejorar la gestión de los recursos hídricos. Así como también, en mejorar la coordinación con los organismos públicos.

Por otra parte, el desarrollo nacional hoy se ve enfrentado a la falta de energía eléctrica, situación que ha motivado a las autoridades a impulsar la incorporación de fuentes de energía no tradicionales a la matriz energética. Es así como las centrales Hidroeléctricas de pasada son un recurso renovable y corresponden a un Medio de Generación No Convencional de acuerdo a la letra a) del Artículo 60 del Reglamento para Medios de Generación no Convencionales y Pequeños Medios de Generación establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos, reglamento que fue publicado el 17 de enero de 2006 en el Diario Oficial.

Por esta razón, la Asociación de Canalistas del Canal Zañartu, ha decidido aportar a este esfuerzo nacional desarrollando el Proyecto Central Hidroeléctrica de Pasada Trupan, ubicado en la comuna de Tucapel, que consiste básicamente en utilizar parte de sus derechos de agua para generar energía eléctrica mediante una Central de Pasada en el sector de Trupan. De esta forma las aguas extraídas desde el río de la Laja y sus afluentes, luego de generar energía eléctrica serán descargadas al Río Huepil, que finalmente desemboca en el Río Itata, dando así un mejor aprovechamiento del recurso hídrico. La energía eléctrica generada será entregada al Sistema Interconectado Central beneficiando de esta forma a la población de la zona Central del País.

El lugar de emplazamiento del Proyecto ha sido seleccionado considerando la diferencia de cota que presenta, así como también que, en esta parte del canal no se afecta a ningún regante, y por tanto, no hay potenciales conflictos por el uso del agua.

Desde el punto de vista ambiental, uno de los principales aportes de este proyecto es la regulación de caudal del Río Huepil, la que minimizará los cambios de curso que genera la operación normal del Canal. Se debe indicar que históricamente el canal se seca fuera de la época de riego, por lo que al desarrollar este proyecto, se mantendrá durante todo el año un caudal de agua de hasta 38 m³/s, lo que permitirá desarrollar actividades turísticas en la zona y aumentará el caudal permanente del Río Itata, aumentando la disponibilidad de agua para riego aguas abajo y favoreciendo la capacidad depuradora de ese cuerpo de agua para recibir descargas de otras actividades industriales.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada, equipada con 3 turbinas Francis, con una potencia máxima instalada de la central de 36 MW de capacidad, ubicado en la comuna de Tucapel. La instalación propuesta, considera la realización de una obra de toma sobre el Canal Zanartu aguas abajo de la Laguna Trupan y un desnivel total de 82,7 m. Considerando un nivel superior del salto hidráulico de 458,7 m.s.n.m. ubicado agua abajo de la laguna Trupan, y un nivel inferior del salto de 376,0 m.s.n.m. ubicado en la descarga al Río Huepil. El caudal máximo derivable es de 38 m³/s durante los 12 meses del año.

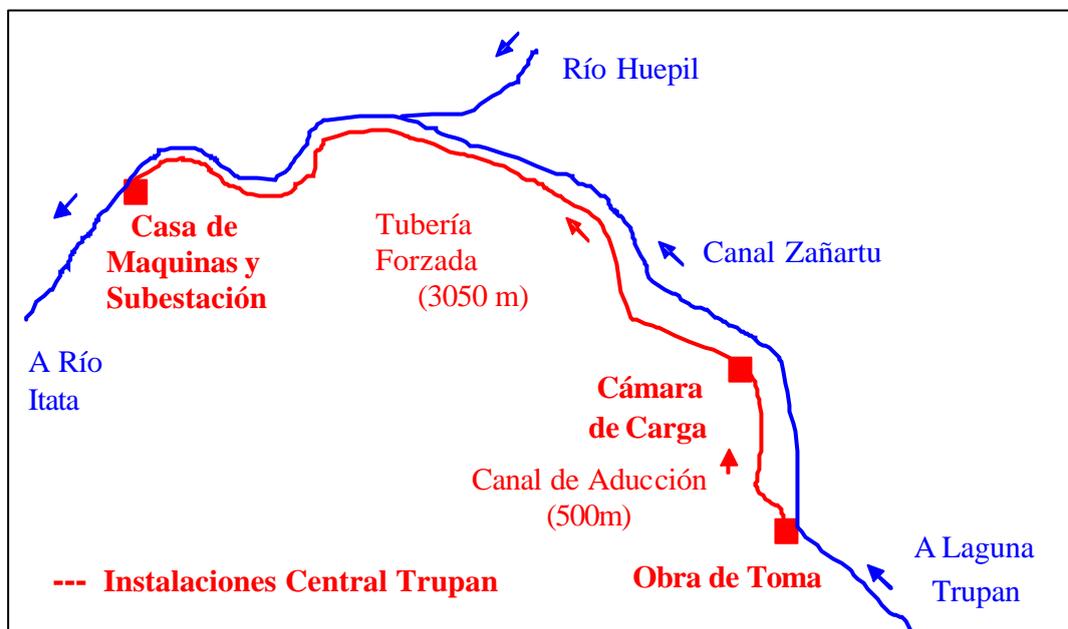


Figura 2.1.- Esquema General Central de Pasada Trupan

Las obras básicas para materializar el proyecto, son las siguientes:

- 1.- Obra de presa fijada en álveo del canal, en hormigón;
- 2.- Bocatoma (Obras de captación): La obra de toma será construida en hormigón en orilla orográfica izquierda del canal (orilla sur) y contará con compuertas metálicas ajustables
- 3.- Canal de aducción (o derivación): de un ancho promedio de 12 metros y 550 metros de largo.
- 4.- Tanques desarenadores: el proyecto considera la construcción de tres (3) tanques desarenadores con límite de rozamiento y compuertas de fondo.
- 5.- Cámara de Carga.

6.- Tubería de presión: considera una cañería de acero de 4000 mm de diámetro de un largo total de 3050 metros. La cañería estará enterrada y semienterrada en lo posible para minimizar el impacto paisajístico.

7.- Obras de Seguridad.

8.- Casa de Máquinas (3 turbinas hidráulicas tipo Francis).

9.- Cámara de Desagüe en orilla sur del río Huepil.

10.- Subestación eléctrica y línea de distribución.

2.1.- Localización

El Proyecto se emplazará aguas abajo de la Laguna Trupan, ubicada en la comuna de Tucapel, Provincia Bio Bio, Región del Bio Bio, tal como se observa en la figura 2.1. A continuación se presenta las coordenadas UTM, en Datum WGS 84:

Tabla 2.1.1.- Ubicación de las principales obras del Proyecto en coordenadas UTM, Datum WGS 84

Obra	Este (km)	Norte (km)
Bocatoma canal Zañartu.	265.535	5.867.931
Cámara de Carga	249.705	5.870.726
Sala de Máquinas	246.947	5.872.622

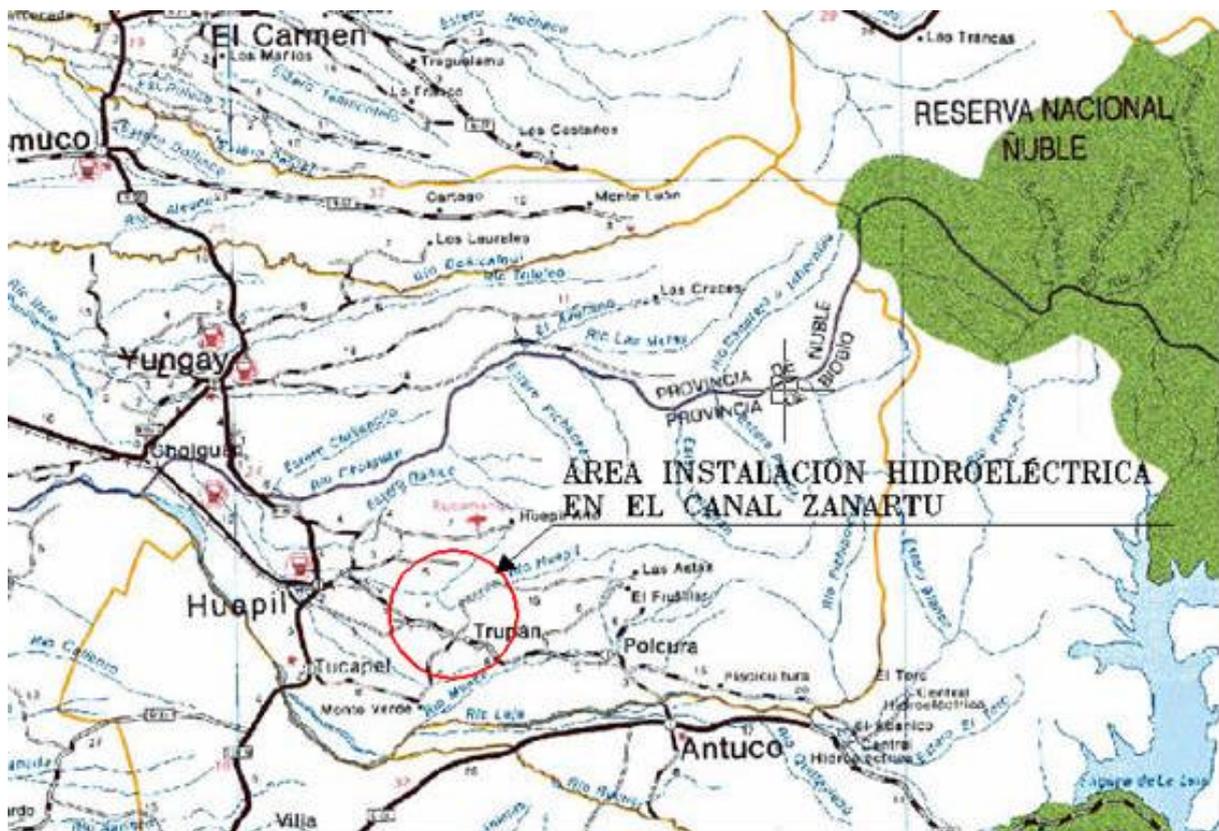


Figura 2.1.- Ubicación General del Proyecto

2.2.- Descripción del Proyecto en la Etapa de Construcción

En esta etapa se proyecta realizar las siguientes actividades; preparación del terreno, transporte de materiales desde y hacia la faena, construcción de fundaciones para equipos y estructuras, instalación de equipos, estructuras, cañerías, instrumentación y suministros. El proyecto se emplazará en un sector rural, por lo que se deberá mejorar el estado de los caminos de acceso.

Las principales obras contempladas en la etapa de construcción son las siguientes:

- 1.- Obra de presa fijada en álveo del canal, en hormigón.
- 2.- Bocatoma (Obras de captación): La obra de toma será construida en hormigón en orilla orográfica izquierda del canal (orilla sur) y contará con compuertas metálicas ajustables.
- 3.- Canal de aducción (o derivación): De un ancho promedio de 12 metros y 550 metros de largo.
- 4.- Tanques desarenadores: El proyecto considera la construcción de tres (3) tanques desarenadores con límite de rozamiento y compuertas de fondo.
- 5.- Cámara de Carga.
- 6.- Tubería de presión: Considera una cañería de acero de 4000 mm de diámetro de un largo total de 3050 metros, y un espesor de 20 mm, ASTM A572 Gr50. La cañería estará enterrada y semienterrada en lo posible para minimizar el impacto paisajístico.
- 7.- Obras de Seguridad.
- 8.- Casa de Máquinas (3 turbinas hidráulicas tipo Francis).
- 9.- Cámara de Desague en orilla sur del río Huepil en hormigón y con un 1% de inclinación.
- 10.- Subestación eléctrica y línea de distribución.

Para realizar estas obras se requiere ejecutar las siguientes actividades principales:

i) Programa de ejecución y control de avance

Se confeccionará un programa detallado para la ejecución de la obra y su correspondiente control de avance.

ii) Inspección en obra

La Asociación de Canalistas mantendrá un inspector de terreno especialista para la verificación del fiel cumplimiento de las Normas y Especificaciones, durante toda la construcción. Así mismo, y durante toda la ejecución del trabajo en áreas pobladas dispondrá de personal de vigilancia

iii) Planos

Las obras se ajustarán a los planos del proyecto (ver Anexo 4).

iv) Aseguramiento de Calidad

La ejecución de todos los trabajos se deberá ajustar rigurosamente a los procedimientos de aseguramiento de calidad exigidos por la Asociación de Canalistas.

v) Demarcación, Letreros y Seguridad

Los trabajos se desarrollarán cumpliendo las medidas de seguridad que han sido establecidas en la legislación vigente en cuanto a demarcaciones, letreros, señalética.

vi) Instalación de faenas

La instalación de faenas se realizará en un sector no habitado. Para este proyecto se considera las siguientes instalaciones: casetas para vigilancia, módulo de oficina, bodega de materiales y equipos, cierros, depósitos para la basura, un lugar para la alimentación del personal, vestidores, baños químicos en cantidad adecuada al número de personas que laborarán, y suministro de agua potable. Esta actividad esta regulada por el D.S. N°594/00, y será verificado su cumplimiento por el inspector de terreno. El lugar se cercará e iluminará. Además, se considerará un lugar de dimensiones suficientes para el acopio de materiales, equipos y herramientas que se requieran en la faena. Esta subetapa incluye también la construcción de vías de acceso a las obras, cuando se requieran, y la remoción y reposición de los cierros existentes.

Se habilitará un camino de inspección paralelo a la cañería para facilitar el acceso a esta, así como también, el camino desde la carretera ubicada aguas abajo de la laguna Trupan y el canal de aducción.

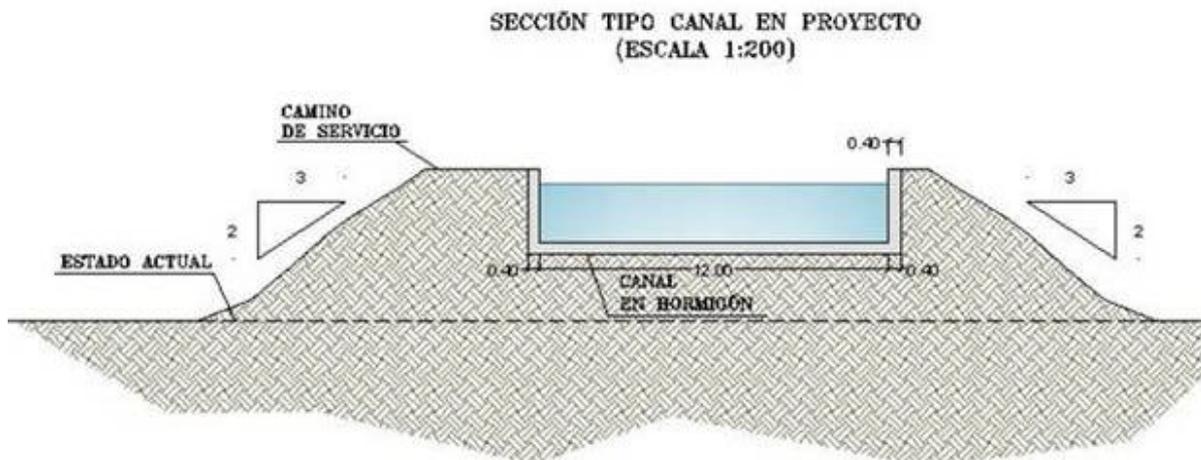


Figura 2.2.2.- Corte Canal de Aducción

b) Cámara de Carga: La cámara estará ubicada a 550 m de la bocatoma, en la cota 449,20 m.s.n.m.

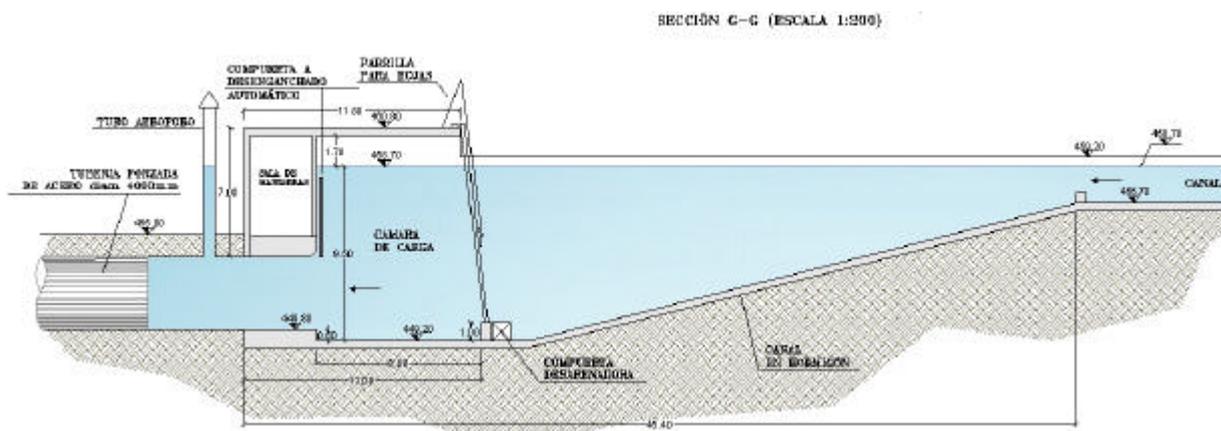


Figura 2.2.3.- Cámara de Carga

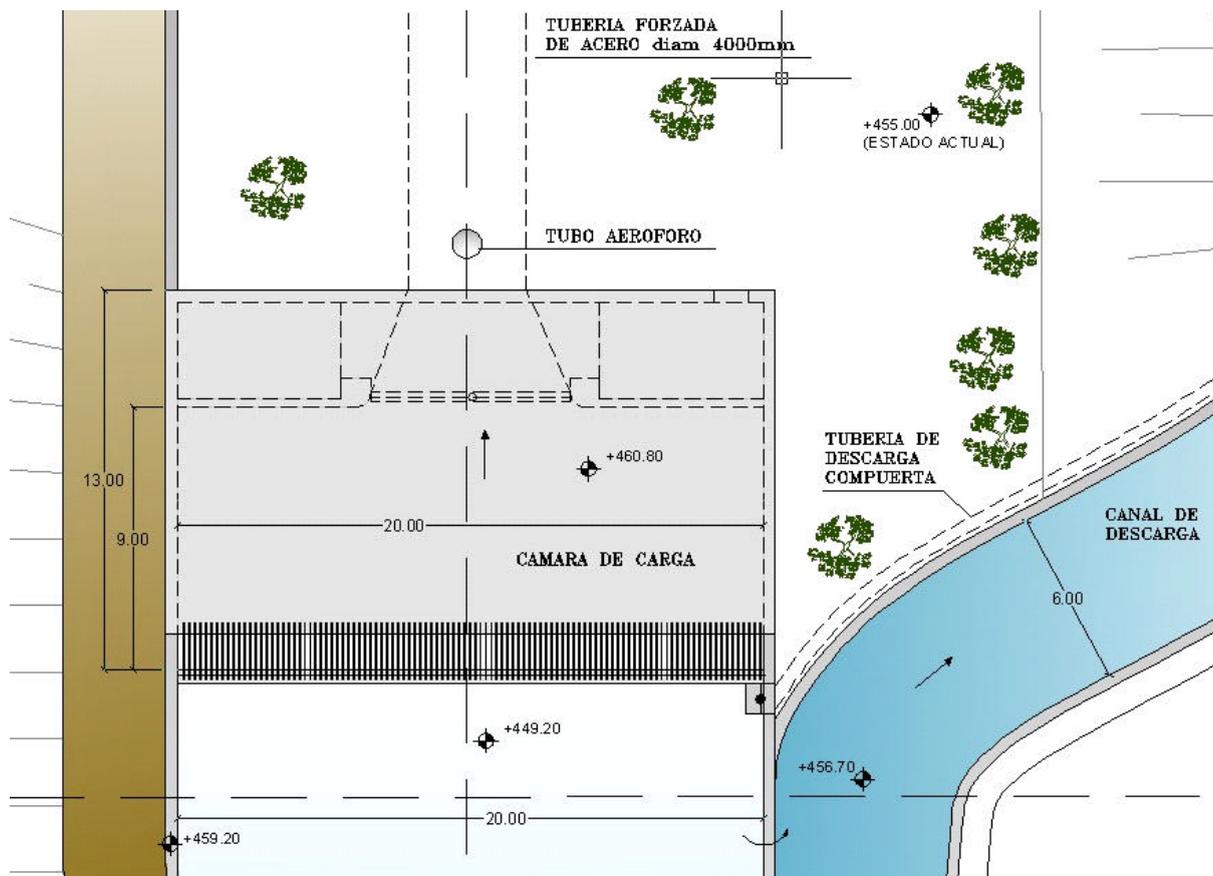


Figura 2.2.4.- Vista en Planta de la Cámara de Carga

x) Demarcación del trazado del Acueducto

Paralelamente, el recorrido de la cañería se demarcará con estacas y seguirá el trazado establecido en los planos de diseño. Una vez trazado el recorrido de la cañería, se procede a excavar la zanja para la cañería en las zonas en las que esta va enterrada (ver figura 2.2.8) o semienterrada (ver figura 2.2.6), y solo se despeja el área en aquellas zonas donde la cañería a la vista (ver figura 2.2.5).

SECCION TIPO TUBERIA FORZADA FUERA TIERRA (ESCALA 1:100)

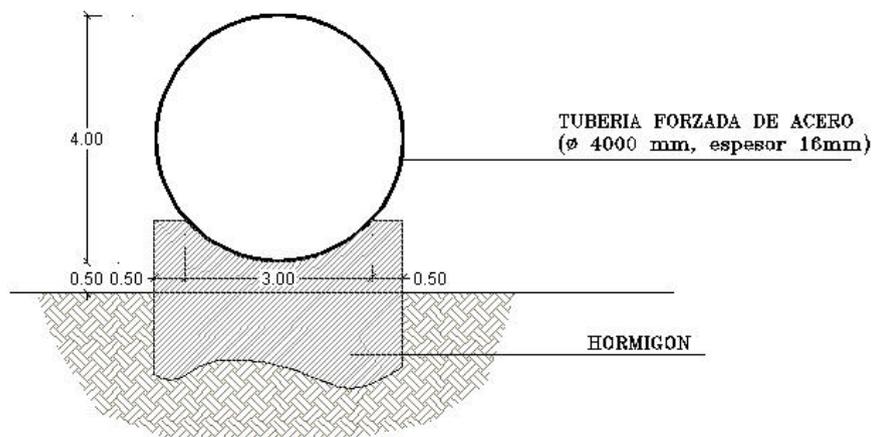


Figura 2.2.5.- Vista en corte de la Cañería a la vista

SECCION TIPO TUBERIA FORZADA MEDIA ENTERRADA (ESCALA 1:100)

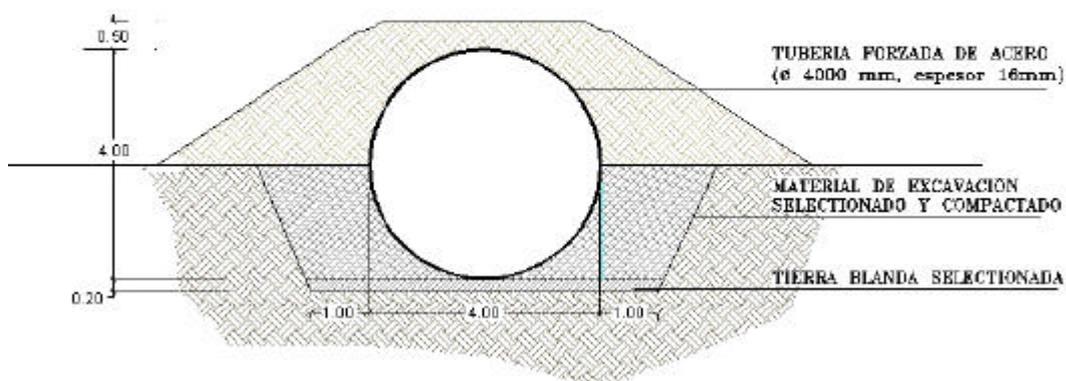


Figura 2.2.6.- Vista en corte de la Cañería Semienterrada

xj) Excavación de la zanja Cañería enterrada

Se excavará en este caso una zanja de aproximadamente 12 metros de ancho y 5 metros de profundidad, lo que se hará utilizando excavadora, y pala cuando sea necesario. Cuando las características del terreno lo requieran, se perfilarán taludes estables para evitar desmoronamientos (ver Figura 2.2.7). Si se presenta agua en la excavación se dispondrá de un sistema de agotamiento adecuado al caudal y área de agotamiento. En aquellas zonas donde la

cañería va semienterrada los trabajos de excavación serán de menor magnitud. Respecto a la cañería a la vista, esta irá montada sobre dados de hormigón.



Figura 2.2.7.-Esquema de la excavación de la Zanja

xii) Tendido, limpieza y alineación de la cañería

En las operaciones de tendido de la cañería al costado de la zanja, se tomarán precauciones para evitar dañarlas para lo que se depositarán sobre sacos con arena. Cada tira de cañería deberá ser limpiada interiormente antes de ser alineada para soldar. Deberán limpiarse los biseles para eliminar restos de óxido o materias extrañas. En la operación de alineación de las cañerías deberá procederse a desplazar las costuras longitudinales de las tiras de cañerías sucesivas, de manera que queden desplazadas en un ángulo de 15 grados, alternativamente a izquierda o derecha del plano vertical respecto al eje de la cañería.

xiii) Soldadura de la cañería

Toda faena de soldadura será realizada por soldadores calificados. Las cañerías deberán ser cuidadosamente preparadas de modo que su refrentado permita un ajuste uniforme y alineado (ver Figura 2.2.8). Las cañerías deberán ser biseladas para formar un ángulo de 60 grados entre sí en cada unión de tope, y se dejará un espaciamiento parejo de 1.5 mm en toda la circunferencia de la unión, que luego será rellenado con la soldadura. Se utilizará soldadura mediante arco eléctrico.

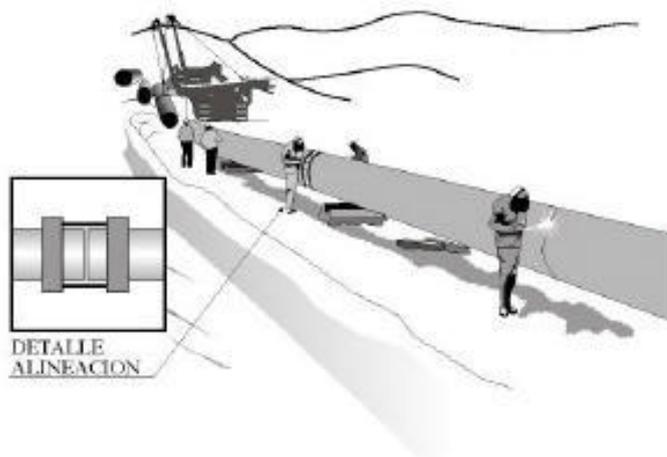


Figura 2.2.8.- Alineación y Soldado de la Cañería

De acuerdo a las normas de construcción debe radiografiarse a lo menos el 10% de las soldaduras. El control de calidad deberá ajustarse a lo indicado en los procedimientos de aseguramiento de calidad exigidos por la Asociación de Canalistas.

xiv) Relleno y compactación de la zanja para instalación de la cañería enterrada

Una vez excavada la zanja se recubrirá su fondo hasta una altura de aproximadamente 15 cm, con arena de granulometría seleccionada. El fondo de la zanja destinada a soportar la cañería deberá ser preparado mediante compactación de modo que proporcione un apoyo continuo a la cañería en toda la longitud de apoyo.

xv) Instalación de la cañería en la zanja

A continuación se procederá a bajar la cañería a la zanja mediante el uso de grúas, soportándola con huinchas para evitar dañar su revestimiento (ver Figura 2.2.9). La cañería deberá quedar centrada en la zanja.

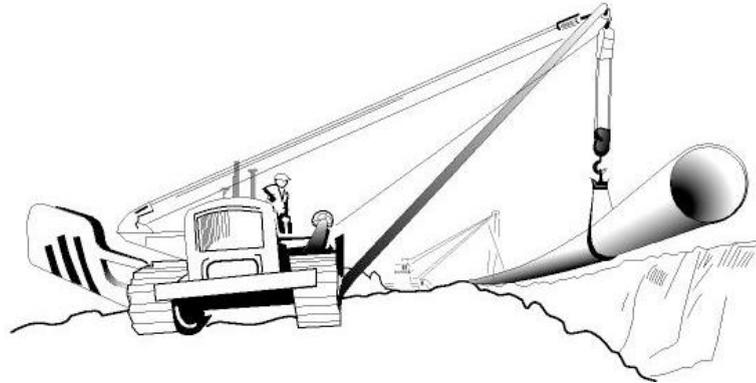


Figura 2.2.9.- Depósito de la Cañería en la Zanja

xvi) Relleno de la zanja e instalación de cinta de advertencia

La zanja será rellena con arena limpia, de la misma calidad que la colocada bajo la cañería. Esta capa de arena se colocará en capas de aproximadamente 15 cm hasta una altura de a lo menos 15 cm. sobre la parte superior de la cañería. La arena será compactada hasta asegurar que su densidad seca sea mayor que el valor correspondiente al 70% de densidad relativa de la arena.

Este material será compactado mediante pisón manual.

A continuación se procederá al relleno final de la zanja, el que se efectuará con el material natural del lugar o con grava, en capas de 20 cm. que serán compactadas para minimizar su asentamiento con el tiempo (ver Figura 2.2.10).

En zonas donde la cañería cambie de dirección se instalarán dados de hormigón y juntas de dilatación para mejorar la resistencia de la cañería ante vibraciones y sismos.

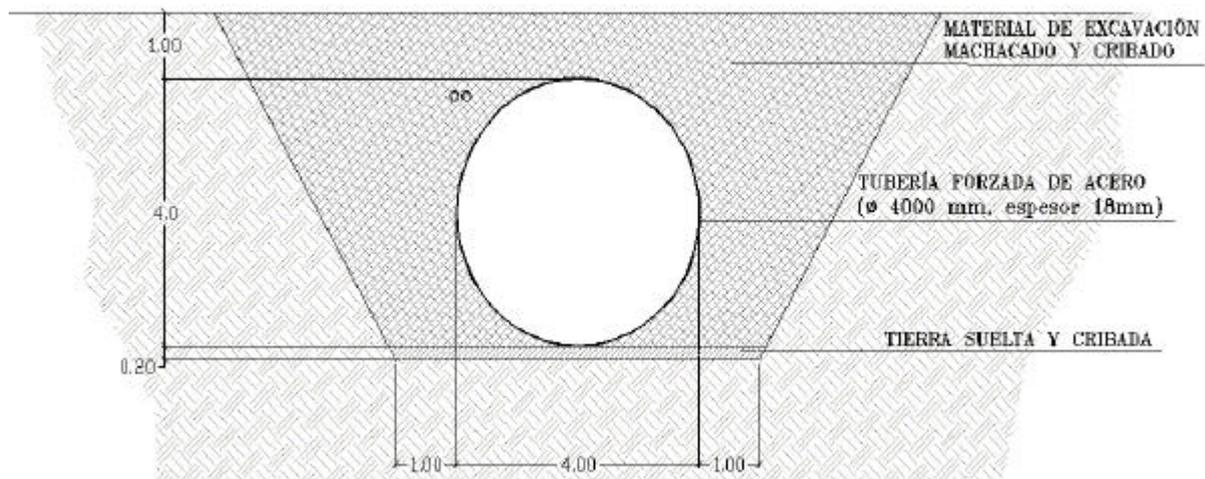


Figura 2.2.10.- Vista de Corte de Instalación de la Cañería

xvii) Prueba hidráulica final

Una vez finalizados estos trabajos, el tramo completo de 3,05 km. de largo deberá someterse a una prueba hidrostática final. Para ello se sellan los extremos con dispositivos especiales para este efecto, y se somete a la cañería a una presión hidrostática que deberá mantenerse sin variación por no menos de 4 horas.

En esta prueba se utilizará registradores gráficos de presión. El agua para este trabajo provendrá del canal. Por tratarse de agua limpia, una vez finalizada la prueba será de vuelta al mismo. La cantidad de agua utilizada se estima en 38.308 m^3 .

xviii) Limpieza y reparaciones de las áreas de trabajo

La última fase de la construcción de la cañería enterrada será la limpieza de la franja de servidumbre, retirando los residuos y restos de materiales. Se espera que en gran parte de la franja de servidumbre el pasto se restaure en forma natural dentro del primer año luego de terminados los trabajos. En aquellas áreas en que haya dificultades para la restauración natural de la vegetación (cortes de ladera, pendientes hacia cursos de agua, etc.), se sembrará una mezcla de semillas especialmente combinadas que sean compatibles con la vegetación existente. Cada 500 m se colocará señalética para indicar existencia de la cañería.

xix) Equipamiento para la Construcción

La construcción del Acueducto requerirá de una serie de equipamientos consistente en maquinaria pesada, vehículos livianos, máquinas y equipos, que a continuación se detallan:

Maquinaria Pesada: El equipo necesario para la construcción incluye maquinaria pesada y camiones, que se movilizarán a través de la servidumbre y caminos de acceso. Entre estas máquinas se incluyen cargadores frontales, retroexcavadoras, tractores, grúas, etc., los que se utilizarán en la excavación y relleno de las zanjas. También se requerirá maquinaria para el transporte de los tubos, ya sea para alinearlos, prepararlos para soldarlos e instalarlos en la zanja. Por otra parte, se requerirán camiones para el traslado de tubería, de combustible, de materiales de desecho y relleno y en general, para todo lo que implique el transporte de materiales y máquinas hacia los distintos puntos de construcción.

Vehículos Livianos: Se requerirán vehículos livianos para el traslado de personal, que consistirán principalmente en camionetas simples o con tracción en las 4 ruedas.

Equipos: Estos corresponden a equipos que sólo se pueden trasladar por medio de camiones o camionetas y corresponden a máquinas para cortar, doblar y soldar la tubería. También, entre ellas, se utilizarán máquinas para la inspección radiográfica, entre otras.

Instrumentos y Herramientas: El proceso de construcción requerirá de diversos instrumentos entre los cuales están instrumentos de medición y abrazaderas que servirán para sujetar los tubos cuando se necesite moverlos o instalarlos en la zanja. Como se indicó anteriormente, la soldadura de los tubos se verifica con inspección gammagráfica, para lo cual se requiere el uso de instrumentos radioactivos, usuales en este tipo de construcciones.

La empresa que provea este servicio contará con la Autorización de Operación de Dependencia de Almacenamiento de fuentes radioactiva, Autorización de Operación de los Equipos Portátiles para Gammagrafía, Autorización de Transporte de Materiales Radiactivos de Primera Categoría, Certificado de Calibración, la Autorización de cada Operador y la Hoja de Control Dosimétrico de los Operadores de los equipos, otorgadas por la Comisión Chilena de Energía Nuclear. Además, los Operadores contarán con el Certificado de Aprobación del Examen del Curso de Radiografía Industrial y el Certificado de aprobación del Examen en Ensayos no Destructivos Otorgados por IDIEM.

xx) Transporte y Logística

Se ha desarrollado un plan detallado de transporte y logística para recibir, transportar y distribuir los materiales de construcción de la Central.

Durante la etapa de construcción, el transporte corresponderá a personal de contratistas, materiales de construcción, equipos y combustibles.

El flujo de camionetas estimado es de 10 viajes diarios. El flujo estimado de camiones es de 10 viajes diarios, para el transporte de materiales de construcción, equipos y combustibles. Se privilegiará el transporte diurno.

Corresponderá a los contratistas el transporte del personal que trabajará en faenas, pero se estima que este será mediante buses.

Durante los trabajos de excavación de los caminos de acceso y tuberías, se estima un flujo de 10 a 20 viajes diarios entre las obras y los botaderos.

xxi) Construcción Casa de Maquinas y Subestación eléctrica

Paralelamente a estos trabajos se procederá a construir la casa de maquinas y Subestación eléctrica que se observa en la figura 2.2.11 y 2.2.12, de acuerdo a planos adjuntos en Anexo 4.

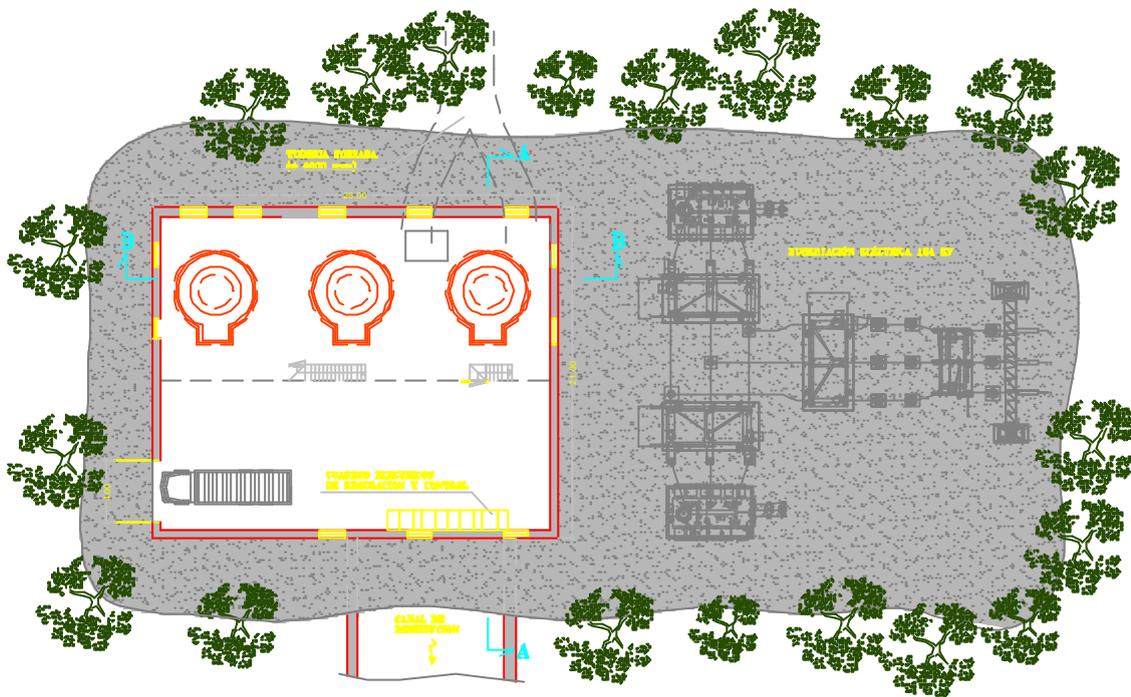


Figura 2.2.11.- Vista en Planta de Casa de Maquinas y Subestación eléctrica

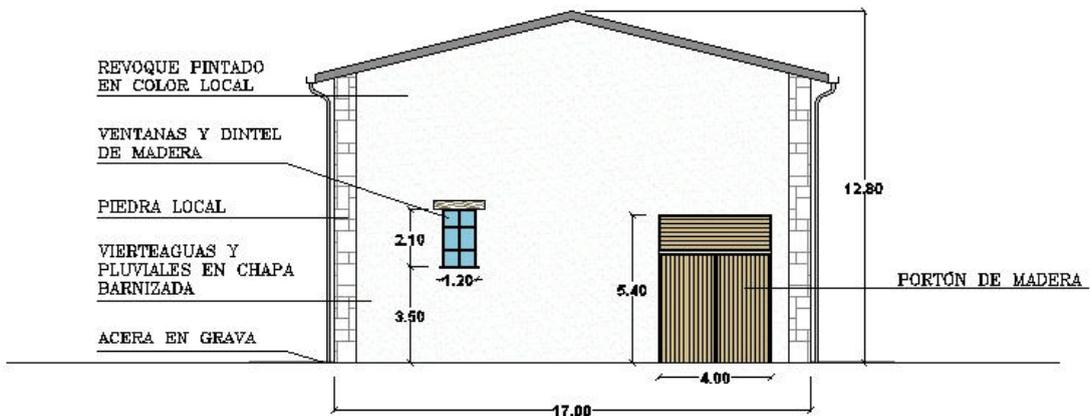


Figura 2.2.12.- Elevación Casa de Máquinas

En general, una subestación transformadora de energía eléctrica es principalmente una instalación destinada a transformar la tensión recibida a otro nivel de tensión, generalmente superior. Una subestación transformadora se compone principalmente por equipos eléctricos,

transformadores de poder y equipos de protección, control y medida, estructuras metálicas de patio que permiten dar soporte a las conexiones de equipos y líneas y una casa de control. Estos componentes de una subestación son confinados a un terreno delimitado por un cierre de protección que evita el ingreso de personas no autorizadas.

Las obras civiles que permiten alojar los equipamientos de una subestación, son principalmente fundaciones de hormigón armado que permiten dar apoyo y sostener el peso de los transformadores, equipos y casa de control. Las dimensiones y especificaciones de dichas fundaciones, forman parte de la ingeniería civil de la subestación, las que deben satisfacer la normativa vigente, especialmente aquellas asociadas al cumplimiento de los estándares obligatorios de resistencia sísmica.

Las estructuras metálicas de patio tienen por función recibir las líneas aéreas y cables correspondientes a las barras de patio. Asimismo, existen estructuras metálicas de apoyo de equipos eléctricos necesarios para la operación de la subestación. Todas las estructuras son construidas formando pilares y/o vigas reticuladas empernadas a base de perfiles de acero galvanizado.

Los equipos eléctricos tienen por finalidad maniobrar la energía para transformarla y distribuirla a distintas zonas. El transformador de poder, transformará la energía recibida desde los bornes del generador de la central en el nivel de tensión de generación, al nivel de tensión de transmisión asociado a las líneas que transportarán la energía generada hasta un punto de conexión al sistema eléctrico.

Tabla 2.2.1.- Especificaciones generales de la Subestación Central Hidroeléctrica Trupan

Coordenadas de ubicación (UTM)	Este 246947 Norte 5872622
Potencia instalada en transformación	45 MVA
Tensión primaria	10 kV
Tensión secundaria	66 kV/220 kV
Superficie del terreno	50 X 40 m

Las alternativas de conexión al Sistema Interconectado Central, evaluadas son las siguientes:

1. Conexión a la S/E de Antuco: construcción de línea de transmisión en 66 kV de unos 24 km de longitud, desde la subestación Trupán hacia la Central de Antuco. La línea de transmisión contempla un área de servidumbre de 20 m por lado. El trazado corre en gran parte a lo largo del canal Zañartu;
2. Conexión al Tap Trupan: construcción de una línea de transmisión en 66 kV de unos 7 km hacia el Tap de Trupan y eventual mejoramiento de la subestación actual.
3. Conexión a la S/E de Cholguán: construcción de una línea eléctrica en 66 kV, de una longitud estimada de 25 km hacia la S/E de Cholguán.
4. Conexión a la S/E Charrúa: construcción de una línea eléctrica en 66 kV, de una longitud estimada de 25 km hacia la S/E de Cholguán y eventual refuerzo de la línea existente en 66 kV entre la subestación Cholguán y Charrúa.
5. Conexión a la línea 220 kV Pangué- Charrúa: esa línea esta' ubicada a unos 700 m de la casa de maquinas. La solución preve una subestación S/E elevadora a 220 kV en la central, la construcción de un nuevo tramo de línea a 220 kV y un arranque a la línea existente.

El trazado definitivo será incluido en el Permiso para la Construcción que será presentado en su oportunidad a la autoridad competente, una vez firmados los acuerdos necesarios.

Prueba de energización y puesta en Servicio

Se revisará el correcto funcionamiento de los equipos, la continuidad eléctrica del sistema, la conexión a tierra, las secuencias de fases, la instrumentación de control y además se realizarán las pruebas con carga, los que incluyen la protocolización de pruebas de montaje, pruebas eléctricas y mecánica de todos los equipos.

2.2.3.- Movimiento de Tierras y de cañerías

En base a las especificaciones técnicas del Proyecto se estima el movimiento de tierras en aproximadamente 60.000 m³ para la construcción de la cañería enterrada y 16.000 m³ para el Canal de Aducción.

Durante la etapa de construcción, el transporte corresponderá a personal de contratistas, materiales de construcción, equipos y combustibles. El flujo de vehículos ligeros es estimado en 10 viajes diarios. El flujo estimado de vehículos pesados (camiones) es de 10 viajes diarios, para el transporte de materiales de construcción, equipos y combustibles. Se privilegiará el transporte diurno. Corresponderá a los contratistas el transporte del personal que trabajará en faenas, pero se estima que este será mediante buses.

Finalmente, se concluye que no se prevé una alteración del flujo vehicular significativo asociado al movimiento de tierras y al traslado de las cañerías, puesto que este se realizará en zonas sin tránsito vehicular en el caso del movimiento de tierra, y en un número menor a 20 viajes por día para los traslados.

2.2.4.- Emisiones y Residuos en etapa de Construcción

a) Emisiones Atmosféricas

En esta etapa no se producirán emisiones gaseosas significativas, salvo aquellas provenientes de los gases de combustión de motores de equipos de soldadura, grúas y vehículos de transporte, en la tabla 2.2.4.1 se presenta una caracterización de emisiones de los vehículos diesel esperada:

Tabla 2.2.4.1.- Emisiones de motores diesel

COMPONENTE	kg./Ton de combustible	Emisión Total del Proyecto ¹ (kg)
Óxidos de nitrógeno	33	990
Hidrocarburos	20	600
Material particulado ^a	16	480
Monóxido de carbono	9	270
Aldehídos y ácidos orgánicos	6,1	183
Oxidos de azufre	6	180

¹ Esta emisión se realizará en un plazo de 24 meses.

Además, se generarán emisiones de material particulado en el área del Proyecto, debido principalmente al movimiento de tierra, labores de construcción en general, y producto del tránsito por el interior del predio. En este sentido el proyecto contempla medidas de manejo o abatimiento que se implementarán para controlar las emisiones de material particulado.

Se pueden mencionar:

- Transporte de los materiales para la construcción previamente humedecidos, en camiones cubiertos con lona hermética, impermeable y sujeta a la carrocería que impida el escurrimiento de los mismos y la fuga de polvo durante el transporte.
- Ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones humedeciendo previamente la superficie del suelo.
- Humectación periódica de los caminos de circulación de vehículos, máquinas y equipos, sobretodo en los horarios de mayor flujo vehicular.
- Humectación periódica de aquellos materiales que puedan desprender polvo.

Cabe señalar que en la zona hay una alta tasa de precipitaciones por lo que se estima que estas medidas solo serán necesarias en la época estival.

En relación al ruido y vibraciones, el lugar de emplazamiento de las principales obras corresponde a zonas deshabitadas, tal como se indica en el Anexo 6. En aquellos sectores donde se realicen obras menores o de mantención rutinaria del Canal y exista población cercana, se implementará medidas de mitigación de acuerdo a lo propuesto por el especialista acústico.

b) Residuos Líquidos

Respecto a los residuos líquidos, estos serán producidos por los baños químicos y duchas. Para su disposición y tratamiento se contratará los servicios de una empresa autorizada, la cual se hará cargo cumplimiento de la normativa vigente al respeto. Se estima en 1m³/día el RIL generado.

c) Residuos Sólidos

Con respecto a los residuos generados durante esta etapa, estos pueden ser divididos en domésticos y asimilables a ellos, y residuos de la construcción. Se estima que durante la construcción se generarán de residuos domésticos y asimilables a ellos en una cantidad aproximada de 40 kg/día, los cuales serán dispuestos en relleno autorizado. El material de construcción excedente de los trabajos se enviará a depósitos autorizados.

2.2.5.- Insumos

a) Energía Eléctrica

Durante la etapa de construcción, la energía eléctrica para iluminación y consumos menores será abastecida con una línea eléctrica provisoria. Para los trabajos de construcción se utilizarán grupos electrógenos en los frentes de trabajo. Se estima que el requerimiento de energía de esta etapa será de aproximadamente de 10.000 kwh/mes.

b) Combustibles

Durante esta etapa, el combustible será almacenado en el área del Proyecto, en un sector especialmente habilitado para esta actividad. Los estanques provisorios contarán con las medidas de seguridad apropiadas para prevenir accidentes, minimizar los efectos de eventuales derrames y minimizar la generación de residuos peligrosos. Para ello se considera la instalación de éstos sobre una superficie impermeable, la que estará rodeada por un pretil de contención, en caso de eventuales derrames.

c) Agua

Durante la etapa de construcción el agua será provista por camiones aljibes, debidamente autorizados, y almacenada en un estanque elevado y protegido de agentes externos a él.

Para abastecer esta demanda, la primera acción a ser llevada a cabo será la construcción de las obras necesarias para captar las agua de afloramientos cercanos y un estanque para su almacenamiento y potabilización.

Para la etapa de construcción del proyecto se estima una demanda de agua potable de 4 m³/día por concepto de consumo humano, considerando un abastecimiento promedio de 100 litros por día por cada trabajador (de acuerdo a lo estipulado en el artículo 14º del D.S. 594). Además, se considera un requerimiento de este recurso destinado al desarrollo de actividades propias de la construcción, lo cual se estima en 5 m³/día. Esta agua será utilizada concretamente para la confección de hormigones, riego de caminos de servicio, entre otros.

En la tabla 2.2.5.1 se presenta un resumen de los insumos principales para la etapa de construcción

Tabla 2.2.5.1.- Insumos Generales

Descripción	Unidad	Cantidad Total
Rellenos	m ³	40.000
Aridos	m ³	3.000
Hormigones	m ³	20.000
Acero para armadura hormigones	ton	1.200

2.2.6.- Excavaciones

Durante la fase de construcción se realizarán movimientos de tierra que se estima que tendrán los siguientes volúmenes por actividad:

1. Bocatoma y obra de toma: 6.000 m³
2. Tuberías: 60.000 m³ su camino existente (10.000 m³ en roca y 50.000 m³ en suelo)
3. Canal y cámara de carga: 16.000 m³
4. Casa de maquinas: 12.000 m³ (2.000 m³ en roca y 10.000 m³ en suelo)

No se contempla efectuar tronaduras.

2.3.- Descripción del Proyecto en la Etapa de Operación

El proyecto consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada, de 36 MW de potencia instalada. En este tipo de Centrales Hidroeléctricas no hay acumulación de agua antes de las turbinas y así, estas aprovechan el caudal de aguas tal como viene. A nivel mundial este tipo de centrales son mayoría, ya que su construcción es más barata y rápida que las de represa o embalse, y son ecológicamente sustentables pues no se inundan terrenos.

El principio de operación de estas Centrales se basa en que se genera electricidad aprovechando la energía del agua, es decir, se transforma la energía potencial en energía eléctrica. En términos simples, la fuerza ejercida por un caudal de agua que cae sobre las hélices de una turbina hace girar un generador que va acoplado a ella, produciendo electricidad.

A continuación se describen brevemente las especificaciones generales de la Central:

Tabla 2.3.1.- Especificaciones Técnicas de la Central de Pasada Zañartu

Característica	Especificación
Caudal de proyecto del Canal Zañartu	38 m ³
Nivel superior del salto hidráulico agua abajo de la Laguna Trupan	458,70 m s.n.m.
Nivel inferior del salto al desagüe del Río Huepil	376,00 m s.n.m.
Desnivel total	82,70 m
Canal de aducción	Ancho 12 m, largo 550 m
Tubería forzada	Diámetro 4000 mm, largo 3050 m
Turbinas	N° 3 Francis, potencia total 36 MW
Producción anual estimada	212 millones de Kwh

La Central contará con personal altamente capacitado para su operación, y adicionalmente, personal de vigilancia para resguardar permanentemente las instalaciones.

2.4.- Descripción del Proyecto en la Etapa de Abandono

El proyecto considera en su evaluación una vida útil de 50 años. Sin embargo, de acuerdo a las características del Proyecto, se estima que la etapa de operación se puede extender en el tiempo, si se realiza las mantenciones y renovaciones de equipos necesarias de acuerdo a los programas de Planificación de Mantención. Las actividades consideradas ante un eventual abandono se enumeran a continuación: El desmantelamiento de unidades comienza con la detención programada de la Central y el vaciado de los equipos. Luego los equipos son desmantelados, los equipos más valiosos tales como bombas, etc., son recuperados para su venta o para ser reutilizados en otros proyectos, los materiales aislantes son separados de las piezas metálicas, etc.

La gestión de estos trabajos se efectuará de acuerdo a lo indicado en los procedimientos internos de manejo de residuos sólidos. En cuanto a las piezas metálicas, estas se comercializarán como chatarra. Por último, y si ello es necesario, las estructuras de concreto serán demolidas y los cascotes se entregarán como material de relleno.

2.5.- Descripción de Productos, Materias Primas, Insumos y Suministros

A continuación se detalla los distintos tipos de materias primas y productos generados, en operación normal de la central.

Tabla 2.5.1.- Materias primas

Materias primas	materias primas (m ³ /s)	Origen	Método de transporte
Agua	38	Canal Zañartu	Cañería

Tabla 2.5.2.- Productos

Producto	MW	Origen	Método de transporte
Energía Eléctrica	36 ²	Turbinas Francis sala de máquinas	Línea de Distribución

² Se estima que en condiciones normales de operación la generación será de aproximadamente 28 MW.

En términos generales, estas centrales durante su operación no requieren de insumos y suministros adicionales durante su etapa de operación.

2.6.- Descripción de Emisiones y Residuos

En adelante se detalla las emisiones de riles, gases, ruidos, que se generarían como resultado de la operación de este Proyecto. Además, se incluye un catastro de residuos líquidos y sólidos generados.

a) Emisiones Gaseosas y Material Particulado

La principal característica de las Centrales de pasada es que no tiene emisiones significativas, puesto que no se utilizan equipos de combustión ni se realizan movimientos vehiculares significativos.

b) Emisiones de Ruido y vibraciones

La Central no tendrá problemas de ruido, puesto que las únicas fuentes de ruido del Proyecto estarán mitigadas por las características constructivas de la casa de maquinas, tal como se indica en Anexo 6.

c) Efluentes Líquidos

Los residuos generados en esta etapa serán el resultado del funcionamiento de los baños y el casino. Se estima en 0,5 m³/día de RIL generado, el cual será tratado en el sistema de tratamiento incluido en el Proyecto, cuyas especificaciones se adjuntan en Anexo 5.

d) Residuos Sólidos

Los únicos residuos generados serán el resultado de la operación normal del casino, y se estima una generación diaria de 5 kg/día, los cuales serán almacenados en contenedores herméticos por 4 días, para posteriormente, ser enviados a relleno autorizado por empresa especializada.

2.7.- Inversión Aproximada

La inversión total del Proyecto es de 42 MMUS\$ (Cuarenta y dos millones de dólares estadounidenses), cuya distribución es la que sigue:

Tabla 2.7.1.- Distribución de la Inversión

Subproyectos	Cantidad (Dólares Estadounidenses)
Central Hidroeléctrica de Pasada	42.000.000

2.8.- Superficie Ocupada por el Proyecto

La superficie total que utilizará el Proyecto es de aproximadamente 5 hectáreas, el layout de la Central se presenta en el Anexo 3.

Tabla 2.8.1.- Distribución de Superficie Intervenido

Obras	Superficie (m ²)
Canal de Aducción	6600 (12 x 550)
Cañería Forzada	36.600 (12 x 3050)
Casa de Maquinas	323 (17 x 19)
Otros	5000
Subestación Eléctrica	400 (20 x 20)
TOTAL AREA INTERVENIDA	48.923

2.9.- Requerimientos de Mano de Obra

La Tabla 2.9.1 resume los requerimientos de contratación de mano de obra del Proyecto.

Tabla 2.9.1.- Distribución de los Requerimientos de contratación de Mano de Obra

Unidad	Construcción	Operación	Abandono
Central Hidroeléctrica de Pasada	40	5	20

2.10.- Vida Útil

Se considera una vida útil de 50 años para el Proyecto.

2.11.- Cronograma de Actividades

Tabla 2.11.1.- Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
INSTALACIONES DE FAENAS	█	█																						
TUBERÍA EN PRESIÓN		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
CASA DE MAQUINAS		█	█														█	█	█	█	█	█	█	█
BOCATOMA Y CÁMARA DE CARGA					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
LÍNEA DE ALTA TENSIÓN Y S/E				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█					
PUESTA EN OPERACIÓN																								█

3.- ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO

Desde el punto de vista económico, el proyecto se justifica porque:

1. Permitirá aumentar la generación de energía Eléctrica del Sistema Interconectado Central.
2. Permitirá mejorar el aprovechamiento del recurso agua.
3. Permitirá generar recursos para mejorar las instalaciones del canal Zañartu, y dará una mayor seguridad de riego.
4. Disminuirá el riesgo de la población por crecidas.
5. Mejorará la disponibilidad de agua en el Río Itata.
6. Potenciará la actividad turística del canal, al mantener un flujo mínimo permanente en el canal. Se debe recordar, que hasta la fecha y durante la época en la que no se riega, este canal es secado por los Canalistas.
7. La mantención de un caudal constante durante todo el año, permitirá minimizar las modificaciones del curso de agua que se producen hasta la fecha cuando se corta el flujo de agua del canal.

4.- ANTECEDENTES QUE FUNDAMENTAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La presentación del Proyecto a través de una Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) se fundamenta en la evaluación de los antecedentes relacionados con el Proyecto y su efecto sobre el área de influencia directa del mismo. Así como también, de los aspectos ambientales asociados a la ejecución del proyecto, los cuales de acuerdo al artículo 11 de la ley de Bases del Medio Ambiente corresponden a:

- ◆ Medio Atmosférico
- ◆ Medio Biotico
- ◆ Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos
- ◆ Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- ◆ Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- ◆ Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio nacional.

En la elaboración de la presente DIA se incluyeron los antecedentes científicos y técnicos recopilados de revistas técnicas, antecedentes aportados por la Asociación de Canalistas, consultoras, tales como: HIDROAUSTRAL, Informes Técnicos elaborados por personal del Centro EULA de la Universidad de Concepción, mediciones experimentales, entre otros.

La Figura 4.1 muestra un esquema general del área de influencia directa de la Central utilizada para la evaluación.



Figura 4.1.- Área de influencia directa del Complejo

Conforme a los antecedentes analizados se concluye que al Proyecto “Central Hidroeléctrica de Pasada Trupán” le **corresponde la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental**, por cuanto no contempla la generación de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo 11, de la Ley 19.300. Los antecedentes que fundamentan esta afirmación se detallan a continuación:

4.1.- Medio Atmosférico

El sector donde se emplaza el proyecto no cuenta con mediciones de calidad del aire, debido a que es una zona rural precordillerana. En particular, el proyecto no afecta de manera alguna al medio atmosférico, por cuanto, los movimientos de tierra se realizarán humidificando el terreno para minimizar la emisión de material particulado, y los vehículos asociados a las actividades de construcción tendrán un efecto reversible desde el punto de vista de sus emisiones, ya que son de carácter puntual y de baja escala.

4.1.1. Ruido

Se entrega en el **Anexo 6** - Modelación del Nivel de Presión Sonora “Instalación Hidroeléctrica Trupan”, cuyo objetivo fue de determinar el ruido de fondo en los sectores habitados a lo largo del canal, Modelar la emisión sonora del proyecto tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación, y además, comparar los resultados con la normativa sectorial aplicable. Así, de se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- a. El ruido de fondo en los lugares evaluados esta en función de la cercanía al canal y a la velocidad que desarrolla el agua en el canal.
- b. La etapa de operación no presenta superación de la normativa ambiental aplicable.
- c. Durante la etapa de ensanchamiento del canal, los niveles de ruido modelados demuestran que no se cumplirá con la normativa de ruido ambiental.
- d. Para dar cumplimiento a la citada normativa se propone la reducción de la maquinaria a utilizar en las cercanía de los lugares poblados y el uso de barreras acústicas temporales.

4.1.2 Olores

Este proyecto no generará emisiones de olores, ya que no se generará ningún tipo de olor molesto durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

4.2.- Medio Biótico

Se realizó un estudio cualitativo en las cercanías del Proyecto de la macrofauna de macroinvertebrados bentónicos acuáticos, aves, flora y anfibios, y en forma complementaria peces, mamíferos y reptiles, los cuales han sido muy bien documentados en la región. En el **Anexo 7** se presenta un Catastro Biológico realizado por Especialistas, el cual incorpora recomendaciones específicas para minimizar el impacto ambiental del Proyecto, las cuales han sido incorporadas en el diseño del Proyecto. Del estudio, se desprende que el proyecto es viable ambientalmente. En el Anexo 9 se presenta antecedentes del medio físico.

4.3.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos

Durante la construcción, operación y eventual abandono de la Central no se provocará de manera alguna reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, por cuanto;

- ◆ El sector donde se emplazará el proyecto es un sector rural.
- ◆ En el lugar de emplazamiento de la Central no hay asentamientos humanos.
- ◆ En el lugar de emplazamiento del proyecto no se realizan ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura o del folclore del pueblo, comunidad o grupo humano.
- ◆ El proyecto no alterará los índices de población total, de distribución urbano-rural, de población económicamente activa, y/o distribución por edades y sexo, debido a que la mayoría del personal que laborará en su construcción y operación corresponderá a personal local.
- ◆ En el área de desarrollo del proyecto no hay población, comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales.
- ◆ El proyecto no afectará negativamente la presencia de formas asociativas en el sistema de producción, ni el acceso de la población o grupos humanos a recursos naturales; como de igual forma no impedirá su acceso a servicios y equipamientos básicos.

4.4.- Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Desde el punto de vista político - administrativo, la cuenca del río Itata forma parte de la VIII Región de Bío Bío, abarcando gran parte de la provincia de Ñuble y un reducido sector de las comunas de Cabrero, Antuco y Tucapel (6.850 Ha) pertenecientes a la provincia de Bío Bío. La cuenca posee una superficie de 112.940 Ha equivalentes al 3% de la Región.

Tabla 4.4: Principales Asentamientos Humanos de la cuenca del Río Itata

Nombre Asentamiento	Población Total 2002	Población Total Urbana 2002	Cauce asociado a Localidad
Chillán	161.953	148.015	río Chillán
San Carlos	50.088	31.018	Estero Navotavo, río Changaral
Coihueco	23.583	7.230	Estero Coihueco, Río Cato
Bulnes	20.595	12.514	río Larqui
Yungay	16.814	11.469	río Itata
Coelemu	16.082	9.845	río Itata
Huépil*	7.357	ND	río Itata

ND: Información no disponible.

* Cifra corresponde a una estimación realizada para el año 2002 según datos del censo de 1992.

La Central se emplazará en un sector rural precordillerano (ver Anexo 9), que ha sido intervenido por el Canal Zañartu por más de 50 años. Finalmente, no se prevé posibles impactos negativos en estos receptores, debido a la magnitud de los trabajos y a las medidas preventivas que se han considerado en el Proyecto.

4.5.- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

El área aledaña a la Central no se verá afectada negativamente por la construcción y posterior puesta en marcha de esta, porque no se contempla la intervención de áreas con valor paisajístico y/o turístico, ni de áreas declaradas de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el DL N° 1.224 de 1975. Además, se debe considerar que el presente Proyecto se emplaza en un área ya intervenida por la Asociación de Canalistas .

De esta manera;

- ◆ El Proyecto se ejecutará en un canal artificial.
- ◆ El proyecto no obstruirá la visibilidad a zonas con valor paisajístico.
- ◆ El proyecto no afectará la configuración actual del paisaje del sector.
- ◆ El proyecto no obstruirá el acceso a recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.
- ◆ El proyecto no alterará recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

4.6.- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio nacional

El Proyecto no alterará ningún sitio de este interés o valor, por cuanto:

- ◆ El Proyecto se ejecutará en un canal artificial ya consolidado.
- ◆ Anteriormente existió otra Central de Pasada en el mismo lugar que se pretende intervenir.
- ◆ En este sitio **NO** se llevan a cabo manifestaciones de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.
- ◆ Si durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto se produce un hallazgo arqueológico, se procederá en la forma prevenida en la Ley 17.288.

4.7.- Síntesis Conclusiva

En base a los antecedentes evaluados se puede concluir que el Proyecto “*Central Hidroeléctrica de Pasada Trupan*” le **corresponde la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental** por cuanto no contempla la generación de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo 11, de la Ley 19.300.

5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

5.1.-Aspectos generales.

En del ámbito de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), se ha definido que la evaluación de impacto ambiental¹, es "un procedimiento, a cargo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) o de la Comisión Regional (COREMA) respectiva, en su caso, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes".

Esta evaluación ambiental se hace respecto de aquellos proyectos o actividades que, de acuerdo a la ley², deben ingresar al S.E.I.A. debido a que en algunas de sus fases sean susceptibles de producir impacto ambiental.³

De esta forma, el criterio seguido por la Ley es que sólo deben ingresar al sistema aquellos proyectos o actividades que produzcan un impacto significativo adverso en el ambiente, cuya presencia o generación debe acreditarse que se ajusta a la legislación ambiental.

Por otro lado, la evaluación ambiental de proyectos o actividades se realiza mediante dos instrumentos; los Estudios de Impacto Ambiental y las Declaraciones de Impacto Ambiental. De acuerdo con los antecedentes que se han aportado en la descripción del proyecto y su respectiva evaluación, el proyecto debe ingresar mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental, que, conforme a la definición legal, está constituido por " es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo el juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes"..⁴

¹ La evaluación de impacto ambiental, es un instrumento de gestión ambiental, esto es, una herramienta que facilita la toma de decisiones en materias ambientales.

² Artículos 10, Ley 19.300; y 3°, DS n° 30/97, que señala qué actividades deben ingresar al S.E.I.A. en relación con lo prevenido en el artículo 8° de la Ley, que señala "Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley".

³ La evaluación de tales proyectos o actividades se realiza mediante dos instrumentos; los Estudios de Impacto Ambiental y las Declaraciones de Impacto Ambiental

⁴ Ley 19.300, Art. 2, letra i.)

5.1.1.- Causal de ingreso a evaluación ambiental.

A partir de todo lo expuesto, y en el ámbito del S.E.I.A., debe establecerse la obligatoriedad de someter al proyecto al S.E.I.A., para determinar si sus actividades asociados cumplen con la descripción de aquellas actividades o proyectos que, en cualquiera de sus fases, generen impactos ambientales que por lo mismo, sólo pueden ejecutarse, previa evaluación ambiental.⁵

En este sentido, la definición del legislador ambiental fue identificar proyectos y/o actividades que, siendo de cierta envergadura, presentan aspectos ambientales que deben ser evaluados ex ante de su ejecución. Para lograr lo anterior, determinó en el artículo 10, de la Ley 19.300, y el artículo 3º, del Reglamento del S.E.I.A., un catálogo de dichas actividades, especificando su envergadura, o criterios de magnitud para ser consideradas relevantes desde la perspectiva ambiental.

Atendido lo anterior, pueden identificarse dos causales de ingreso, en cuanto proyecto definido por la ley. Así, ingresará al S.E.I.A., ya que se trata, como lo define el Art. 3º, del Reglamento del S.E.I.A., en su letra **c.)**, de proyectos de **“Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW”**.

En forma adicional, el proyecto considera una subestación eléctrica, que debe ser considerada para los efectos de la tipología de proyectos a evaluar. En este sentido, debe agregarse a la causal mencionada, la establecida en la letra **b.)**, del mismo artículo, esto: **“Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.**

Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV).

Asimismo, **se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje** aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica, y que tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte.”

5.2.- Legislación aplicable al proyecto.

La identificación de la normativa ambiental aplicable al Proyecto se ha determinado sobre la base de los impactos ambientales asociados a sus obras o acciones.

En concreto, debemos analizar a la Constitución Política de la República y a la Ley General de Bases del Medio Ambiente, apoyada por las disposiciones pertinentes del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; así como la legislación particular que se relacione con las actividades del proyecto.

5.2.1.- Legislación de carácter general.	
Cuerpo Legal	Materia
Constitución Política de la República	Art. 19, n° 8 “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La Ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger al medio ambiente”.
Ley N° 19.300, BGMA	Art. 8, 9, 10, letra b y c.
Decreto Supremo N° 95/01, Minsegres. Reglamento del S.E.I.A.	Art. 3, Letra b. :” <i>Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones</i> Letra c.: “ Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW ”.
Relación con el proyecto	
La propuesta se trata de un proyecto mencionado en el catálogo legal, ya sea en la Ley 19.300 como en el R. S.E.I.A., debiéndose somete a evaluación ambiental de manera previa a su ejecución.	
Cumplimiento	
<p>Los proyectos de inversión, ya sean de origen público o privada, deben considerar que en su ejecución les alcanzará la obligación constitucional de desarrollar esa actividad o proyecto económico en conformidad a la ley y en el marco de las restricciones que la propia constitución Política y las demás leyes les imponen.</p> <p>Este es el contexto en el que debe entenderse el artículo 19, número 8, de la Constitución Política, que asegura a todas las personas el derecho a desarrollar cualquiera actividad</p>	

⁵ De la concordancia de los artículos 8 y 10 de la Ley 19.300.

económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad individual, *respetando las normas legales que la regulen.*

De este modo, desde la perspectiva de la protección del medio ambiente, el proyecto cumple con evaluar en forma previa su ejecución los impactos que dichas obras tendrían sobre el medio natural. En función de lo mismo, y en el ámbito de la Ley 19.300 y el DS 95/01, la ejecución del proyecto será sometido al SEIA mediante la presentación de una D.I.A, cuya procedencia se justificará en el apartado correspondiente.

Al mismo tiempo, la empresa titular, dispone del acto administrativo de concesión que la habilita para el desarrollo de este tipo de actividades.

5.2.2.- Protección de los recursos hídricos	
Cuerpo Legal	Artículos
C. Aguas: Calidad de aguas, construcción obras civiles en cauces de aguas.	Prohíbe botar a los canales sustancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares, que alteren la calidad de las aguas.
	Por otro lado, se entenderá por modificaciones no sólo el cambio de trazado de los cauces mismos, sino también la alteración o sustitución de cualquiera de sus obras de arte y la construcción de nuevas obras, como abovedamientos, pasos sobre o bajo nivel o cualesquiera otras de sustitución o complemento. Para estos efectos se deberán presentar los proyectos correspondientes a la Dirección General de Aguas, para su aprobación previa, y para el caso que se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales, éstos deberán, además, con la aprobación del Departamento de Obras Fluviales del Ministerio de Obras Públicas.⁶

⁶ C. De Aguas, Art. 41. El proyecto, construcción y financiamiento de las modificaciones que fuere necesario realizar en cauces naturales o artificiales, con motivo de la construcción de obras públicas, urbanizaciones, edificaciones y otras obras en general, serán de responsabilidad y de cargo de quienes las ordenen.

Se entenderá por modificaciones no sólo el cambio de trazado de los cauces mismos, sino también la alteración o sustitución de cualquiera de sus obras de arte y la construcción de nuevas obras, como abovedamientos, pasos sobre o bajo nivel o cualesquiera otras de sustitución o complemento.

La operación y la mantención de las nuevas obras seguirán siendo de cargo de las personas o entidades que operaban y mantenían el sistema primitivo. Si la modificación introducida al proyecto original implica un aumento de los gastos de operación y mantención, quien la encomendó deberá pagar el mayor costo.

Art. 171. Las personas naturales o jurídicas que desearan efectuar las modificaciones a que se refiere el artículo 41 de este Código, presentarán los proyectos correspondientes a la Dirección General de Aguas, para su aprobación previa, aplicándose a la presentación el procedimiento previsto en el párrafo 1º de este Título.

Cuando se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales, los proyectos respectivos deberán contar, además, con la aprobación del Departamento de Obras Fluviales del Ministerio de Obras Públicas.

Quedan exceptuados de los trámites y requisitos establecidos en los incisos precedentes, los Servicios dependientes del Ministerio de Obras Públicas, los cuales deberán remitir los proyectos de las obras a la Dirección General de Aguas, para su conocimiento, informe e inclusión en el Catastro Público de Aguas.

5.2.2.- Protección de los recursos hídricos	
Cuerpo Legal	Artículos
	<p>En el mismo sentido, se requerirá la aprobación del Director General de Aguas⁷, la construcción de las siguientes Obras:</p> <p>a) Los embalses de capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos o cuyo muro tenga más de 5m. de altura;</p> <p>b) Los acueductos que conduzcan más de dos metros cúbicos por segundo;</p> <p>c) Los acueductos que conduzcan más de medio metro cúbico por segundo, que se proyecten próximos a zonas urbanas, y cuya distancia al extremo más cercano del límite urbano sea inferior a un kilómetro y la cota de fondo sea superior a 10 metros sobre la cota de dicho límite, y</p> <p>d) Los sifones y canoas que crucen cauces naturales.</p>
DS 430/ 92, Minecon, LGPA, y modificaciones posteriores.	No se podrá introducir, en forma particular, a los ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de aguas, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños.
Relación con el proyecto	
El proyecto se concibe a partir de la existencia de un acueducto, como es el Canal Zañartu, en el que deben realizarse ciertas obras civiles para lograr captar el recurso y conducirlo hacia la casa de máquinas.	
Cumplimiento	

⁷ C. De Aguas, Art. 294.

5.2.2.- Protección de los recursos hídricos	
Cuerpo Legal	Artículos
<p>Todos los antecedentes técnicos y de diseño serán presentados ante la autoridad competente para su aprobación.</p> <p>Por otro lado, la gestión de la obra considerará el adecuado control de las emisiones así como de la generación de residuos para precaver que la calidad de las aguas sea alterada, así como la biota presente en el cuerpo artificial de agua.</p>	

5.2.3.- Protección del suelo, flora, fauna y biodiversidad.	
Cuerpo Legal	Artículos
DL 701 1974 Ley de Fomento Forestal	Establece los tipos de explotación y requerimientos técnicos para su autorización y ejecución. En este caso es aplicable también la autorización de corta de árboles en zonas fronterizas.
DL 656 1925 y DFL 256 1931 Sobre Ley de Bosques	En Art. 5º señala la prohibición de la corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45%.
	Prohíbe la corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 m sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 m de sus orillas desde el punto en que la vertiente tenga origen hasta que lleguen al plano. Además de la corta o destrucción del arbolado situado a menos de 200 del radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos o regados.
D.S. 1963/1994, MRREE	Promulga Convenio sobre la Diversidad Biológica.

5.2.3.- Protección del suelo, flora, fauna y biodiversidad.	
Cuerpo Legal	Artículos
19.473/1998, sustituye texto de Ley 4.601, Ley de Caza.	Prohíbe en todo el territorio nacional, la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre, catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas.
DS 133/1993 Reglamento Ley de Caza	En su artículo 4°, prohíbe la caza de una serie de especies, entre las que menciona al huemul, a la que considera una especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.
Relación con el proyecto	
La ubicación del proyecto se encuentra en un área en que se han identificado especies de flora y fauna que deben ser consideradas en el plan de seguimiento ambiental, no obstante no encontrarse en categorías de conservación, pero como parte de la gestión ambiental de la obra.	
Cumplimiento	
<p>Se considerarán las restricciones establecidas en el sentido de vigilar que la flora y/o fauna, de modo que no se vean afectadas por el proyecto de forma significativa. Para ello se incluirán dentro de las bases técnicas de la obra, exigencias ambientales que cubran estos conceptos y que puedan ser exigidas al contratista, tal como la recomendación de los especialistas de tener especial cuidado en no intervenir el bosque de canelos, sugerencia que fue asumida por el proponente .</p> <p>El proyecto solo considera la corta de algunos ejemplares exóticos. En caso de ser necesario, para proceder a la corta de árboles o arbustos, se presentarán las respectivas solicitudes, con los antecedentes técnicos para proceder a su aprobación. En este sentido, se presentarán antes de iniciar los trabajos planes de corta y reforestación forestal y planes de manejo ambiental.</p>	

5.2.4.- Protección de la calidad del aire.	
Código Sanitario	<p>Artículo 89:</p> <p><i>“El reglamento comprenderá normas como las que se refieren a: a) la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de materias u olores que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes. La reglamentación determinará, además, los casos y condiciones en que podrá ser prohibida o controlada la emisión a la atmósfera de dichas sustancias “.</i></p>
Cuerpo Legal	Materia
Cumplimiento	
DS N° 144/61, Minsal	Señala normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. Se encuentra vinculado a lo establecido en relación con el artículo 89, del Código Sanitario.
DS N° 594/99, MINSAL, C. sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.	<p>Artículo 32:</p> <p>Todo lugar de trabajo deberá mantener, por medios naturales o artificiales, una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables y que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.</p> <p>Artículo 33:</p> <p>Cuando existan agentes definidos de contaminación ambiental que pudieran ser perjudiciales para la salud del trabajador, tales como aerosoles, humos, gases, vapores u otras emanaciones nocivas, se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo.</p>
<p>En la fase de construcción, las emisiones de gases de los motores de combustión interna, se controlará mediante una adecuada mantención de toda la maquinaria y equipos. Lo anterior se acreditará con los certificados de revisión técnica, respecto de aquellos vehículos que se transiten por calles y caminos; respecto de otra maquinaria mayor, se exigirá a los contratistas una ficha de mantención periódica, en la que conste el estado del material rodante y el historial</p>	

5.2.4.- Protección de la calidad del aire.	
de mantenciones a las que se han sometido.	
La emisión de material particulado, se controlará mediante la aspersión periódica de los caminos y vías de acceso, cuando las condiciones climáticas lo requieran.	
En las fases del proyecto se generan emisiones a la atmósfera, ya sean por medio de gases provenientes de los motores de combustión interna o bien por la resuspensión de material por el tránsito de vehículos por los caminos y otras vías de acceso.	
Relación con el proyecto	
En el capítulo 2 se presenta los antecedentes para la etapa de construcción que permiten establecer que el impacto a la calidad del aire de este proyecto no es significativa.	

5.2.5.- Niveles de Presión Sonora.	
Cuerpo Legal	Materia
Código Sanitario	Artículo 89, letra b): <i>“El reglamento comprenderá normas sobre la protección de la salud, seguridad y bienestar de los ocupantes de edificios o locales de cualquier naturaleza, del vecindario y de la población en general, así como la de los animales domésticos y de los bienes, contra los perjuicios, peligros e inconvenientes de carácter mental o material que provengan de la producción de ruidos, vibraciones o trepidaciones molestos, cualquiera que sea su origen.”</i>
DS N° 146/1998, MINSEGPRES	Establece los límites máximos permisibles que deben cumplir las fuentes fijas, de acuerdo a la zonificación que en dicho cuerpo legal se establece. En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar al ruido de fondo en 10 dB (A) o más.
Relación con el proyecto	

5.2.5.- Niveles de Presión Sonora.

Las labores de construcción generan impactos sonoros, los que deben ser identificados para su gestión conforme a la norma de emisión respectiva

Cumplimiento

De acuerdo a los monitoreos efectuados en terreno se han identificado los receptores más próximos a ciertas áreas del proyecto, en general, todas se encuentran a más de 2 km. Tratándose de una zona rural, el proyecto deberá asegurar las medidas de manejo adecuadas en función de cumplir con los límites máximos permisibles de la norma de emisión de ruidos molestos.

5.2.6.- Residuos Industriales Sólidos.

CUERPO LEGAL	Materia
Código de Aguas	Artículo 92: <i>“Prohíbese botar a los canales substancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares, que alteren la calidad de las aguas”</i>
Código Sanitario	Art. 80. Corresponde a la Autoridad Sanitaria autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de residuos de cualquier clase. Art. 81. Los vehículos y sistemas de transporte de residuos de cualquier naturaleza, deberán reunir los requisitos que señale la Autoridad Sanitaria.

5.2.6.- Residuos Industriales Sólidos.

DS N° 594/99, MINSAL, C. sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.	<p>Artículo 18, inc. 1°: <i>“La acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.”</i></p> <p>Artículo 19: <i>“Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades.”</i></p>
DS 148/2004, del Ministerio de Salud, “Reglamento de Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos”.	<p>Establece “las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de residuos peligrosos”.</p> <p>Art. 25 Las instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria.</p>
Relación el proyecto	
Las actividades del proyecto generarán residuos sólidos, y su gestión deberá ser realizada de manera segura y controlada. Tal como se indica en el punto 2.6.	

5.2.6.- Residuos Industriales Sólidos.

Cumplimiento

El almacenamiento de residuos sólidos dentro del área del proyecto será acotado, delimitando las zonas en que será posible realizarlo. Estas zonas deberán estar sobre una losa sólida, en la que se acomodarán contenedores o recipientes adecuados a la composición de los residuos. Tal como se indica en el capítulo N°2 en el ítem combustibles

Todos los residuos industriales deberán ser gestionados mediante contratistas autorizados y ser dispuestos en instalaciones que cuenten con autorización sanitaria y ambiental vigente.

En el caso de los residuos peligrosos, como aceites y lubricantes usados o gastados, así como materiales contaminados, éstos deberán ser manejados conforme a las disposiciones reglamentarias, almacenándose en forma temporal en un sitio que cumpla con los requisitos del artículo 33 del Reglamento de RP.

5.2.7.- Residuos Líquidos.	
CUERPO LEGAL	Materia
Código Sanitario	Artículo 73 Prohíbe descargar los residuos industriales en cualquier masa de agua, sin que antes se proceda a su depuración.
DS N° 594/99, MINSAL, C. sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.	Artículo 17 Prohíbe incorporar a las napas de agua subterránea de los subsuelos o en masas o en cursos de agua en general, los residuos industriales contaminadas, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración adecuados”.
Relación con el proyecto	
Se vincula esta normativa con el proyecto desde la perspectiva que sus acciones, tanto constructivas como operativas, deben desarrollarse de modo de no comprometer la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, cercanas o aledañas a su área.	
Cumplimiento	
Las actividades del proyecto contemplan un manejo adecuado a los residuos líquidos (aguas servidas), que puedan ser generados, de modo que éstos sean gestionados en áreas controladas, y no constituyan un factor de riesgo para los cuerpos superficiales o subterráneos, tal como se indica en Anexo 5.	

5.2.8.- Regulaciones sobre insumos químicos, combustibles y sustancias peligrosas	
Cuerpo Legal	Materia
DS N° 594/99, MINSAL, C. sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.	Art. 3 <i>“La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan.</i> Artículo 42 <i>“El almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores.</i>

5.2.8.- Regulaciones sobre insumos químicos, combustibles y sustancias peligrosas

Cuerpo Legal	Materia
	<i>Las sustancias peligrosas deberán almacenarse sólo en recintos específicos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estar identificadas de acuerdo a las normas chilenas oficiales en la materia”.</i>
DS 379/1985, Minecon, R. Rq. Mínimos S.A.M. de CL Derivados del Petróleo, Destinados a Consumos Propios	Este Reglamento establece las medidas de seguridad que se deben adoptar en terrenos particulares donde se almacenen y manipulen combustibles líquidos derivados del petróleo, cuyo fin último es el consumo propio, y tiene por objeto evitar, en lo posible, los riesgos derivados de dichas operaciones.
DS 90/96, Minecon, R.S.A.R.T.E. de CL derivados del Petróleo	Tiene por objeto fijar los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo, como también los requisitos mínimos de seguridad que se deben observar en las operaciones que se realicen con dichos combustibles, con el fin de resguardar a las personas y los bienes, y preservar el medio ambiente.
NCh 382.Of.2004, Sustancias Peligrosas – Terminología y Clasificación General.	Esta norma establece una terminología y una clasificación general de las sustancias peligrosas; incluye, además, un listado general de las sustancias que se consideran peligrosas, con información respecto al riesgo que presentan, según su Clase. Se aplica a las sustancias peligrosas definidas en su capítulo 5, clasificadas atendiendo al tipo de riesgo más significativo que presentan fundamentalmente en su transporte y en la manipulación y almacenamiento relativos al transporte.
NCh 2120 Of. 2004/8, Sustancias corrosivas, Clase 8.	Establece listado de sustancias corrosivas, clase 8, conforme NCh 382. Se aplica al transporte terrestre, almacenamiento y manipulación y tiende a la seguridad personal, colectiva, de la propiedad y del medio ambiente.
NCh 2190 Of. 2003,	Señala los distintivos para el transporte de diversas sustancias

5.2.8.- Regulaciones sobre insumos químicos, combustibles y sustancias peligrosas

Cuerpo Legal	Materia
Transporte de Sustancias Peligrosas	consideradas en la clasificación de peligrosas
Decreto Supremo N° 298/94, MTT.	Reglamenta el transporte de mercancías peligrosas por calles y caminos
Relación el proyecto	
Estas normas se relacionan con el proyecto ya que será necesario disponer de suministro de combustibles y lubricantes para los equipos y maquinarias que, en las fases de operación y construcción, presten servicio en las faenas.	
Cumplimiento.	
Se dispondrán almacenamiento de combustibles para usos propios de la maquinaria que intervenga en las faenas de construcción, con el fin de facilitar el abastecimiento de la maquinaria y otros equipos. Estos estanques contarán con las declaraciones reglamentarias ante la SEC, de modo de garantizar una adecuada instalación y operación.	

5.2.9.- Patrimonio Cultural, Histórico y Arqueológico.

Cuerpo Legal	Materia
Ley N° 17.288, Sobre Monumentos Nacionales.	ARTICULO 1° Son monumentos nacionales y quedan bajo la tuición y protección del Estado, bs lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropoarqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones

5.2.9.- Patrimonio Cultural, Histórico y Arqueológico.

Cuerpo Legal	Materia
	y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo. Su tuición y protección se ejercerá por medio del Consejo de Monumentos Nacionales, en la forma que determina la presente ley.
Ley 19.253, Ley Indígena.	Establece normas de reconocimiento a pueblos indígenas, protección y conservación de sus tierras. Es deber de la sociedad en general y del Estado en particular, ..., proteger y promover el desarrollo de los indígenas, sus culturas, familias y comunidades, adoptando las medidas adecuadas para tales fines y proteger las tierras indígenas, velar por su adecuada explotación, por su equilibrio ecológico y propender a su ampliación.
Relación el proyecto	
Estas normas se relacionan con el proyecto ya que será necesario disponer de suministro de combustibles y lubricantes para los equipos y maquinarias que, en las fases de operación y construcción, presten servicio en las faenas.	
Cumplimiento.	
Revisados los antecedentes disponibles en el sitio www.monumentos.cl , no existen, en el área del proyecto, sitios o inmuebles que tengan dicho carácter o se encuentren en alguna categoría de protección especial. La ejecución del proyecto no afecta asentamientos, sitios históricos, etc. Que se encuentren en el ámbito de protección de esta ley. Con todo, dada la importancia que reviste el tema patrimonial en la región, se ha efectuado un levantamiento arqueológico del sector y que se adjunta en el anexo sobre arqueología. Sin perjuicio de todo lo anterior, el titular cumplirá con poner en conocimiento de las autoridades competentes todo hallazgo de restos o piezas que sean de interés para la Ley 17.288.	

5.3.- PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS POR EL PROYECTO.

5.3.1.- Cuestión Previa.

A continuación se contiene una descripción de los permisos ambientales relacionados con la ejecución del proyecto, a los que se refiere el reglamento del SEIA, en su título VII, artículos 66 a 106, lo que debe, a su vez, relacionarse con lo prevenido en los artículos 24 y 25 de la LBMA, puesto que si la calificación ambiental del proyecto es favorable, ningún organismo del Estado puede negar las autorizaciones ambientales pertinentes.

5.3.2.- Permiso Obras Modificación de Cauces. (Art. 106)

En el permiso para las obras de regularización y defensa de cauces naturales, a que se refiere el segundo inciso del artículo 171 del D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En materia de autorización, le compete a la Dirección General de Aguas aprobar los proyectos, tomando en cuenta que la obra no afectará la seguridad de terceros, que no se producirá contaminación de las aguas y que se supervisará la construcción de las obras. Previo a la ejecución de las obras del proyecto, se deberá solicitar los permisos señalados a la autoridad competente.

En el Estudio de Impacto Ambiental, se deberán señalar las medidas ambientales adecuadas, en consideración a:

- a) La presentación de un croquis de ubicación general.
- b) La presentación de un plano de planta del sector modificado que comprenda, a lo menos, cien metros (100 m) antes y cien metros (100 m) después del sector modificado.
- c) La presentación de un perfil longitudinal de todo el tramo antes indicado.
- d) La presentación de un perfil transversal de la sección típica y de la sección crítica del cauce a modificar.
- e) La presentación de un perfil transversal de la sección típica y de la sección crítica del cauce proyectado.

-
- f) La indicación de las obras de arte, si las hubiera, en el tramo a modificar.
 - g) La descripción de las obras proyectadas; y
 - h) La presentación de la memoria técnica que contenga los cálculos hidráulicos necesarios, incluyendo, a lo menos, el cálculo de la capacidad máxima que posee el cauce sin la modificación y el cálculo de la capacidad máxima del cauce modificado.

En el Anexo 4 se adjuntan los antecedentes relativos a este cumplimiento.

5.3.3.- Permiso Alcantarillado Particular. (Artículo 91)

En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, son los siguientes:

- a) En caso de disposición de las aguas por infiltración:
 - a.1. La profundidad de la napa en su nivel máximo de agua, desde el fondo del pozo filtrante.
 - a.2. La calidad del terreno para efectos de determinar el índice de absorción.
 - a.3. La cantidad de terreno necesario para filtrar.
 - a.4. La caracterización físico-química y microbiológica de las aguas.

- b) En caso que las aguas, con o sin tratamiento, sean dispuestas en un cauce superficial:
 - b.1. La descarga del efluente en el cauce receptor.
 - b.2. La caracterización físico química y microbiológica de las aguas.
 - b.3. Las características hidrológicas y de calidad del cauce receptor, sus usos actuales y previstos.

- c) En casos de plantas de tratamiento de aguas servidas:
 - c.1. La caracterización físico-química y microbiológica del caudal a tratar.
 - c.2. El caudal a tratar.
 - c.3. Caracterización físico-química y bacteriológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso receptor.
 - c.4. La caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por la planta.

En el Anexo 5 se entregan todos los antecedentes de del sistema particular de alcantarillado.

5.3.4. Permiso para la construcción de obras hidráulicas (Art. 101)

En el permiso para la construcción de las obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio de Impacto Ambiental, se deberán señalar las medidas, condiciones y antecedentes que permitan comprobar que la obra no producirá la contaminación de las aguas.

En el capítulo 2 se han acompañado todos los antecedentes que describen el proyecto, sus partes y las obras que considera. Al mismo tiempo en el capítulo 4 se han identificado los impactos asociados a la ejecución del proyecto y su evaluación ambiental.

5.3.5.- Permiso Cambio Uso de Suelo (Art. 96)

En el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, a que se refieren los incisos 3° y 4° del artículo 55 del D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas y/o condiciones ambientales adecuadas, en consideración a:

a) la pérdida y degradación del recurso natural suelo

El lugar de emplazamiento de la casa de maquinas se ubica en las siguientes coordenadas UTM WGS84 E= 246.947 km y N= 5.872.622 km, que corresponde a la comuna de Tucapel, Provincia Bio Bio, Región del Bio Bio, conforme a lo indicado en plano adjunto en Anexo 4. En el se estable que la superficie proyectada es de 323 m². El sector corresponde al ROL Número: 270-143, tal como se muestra en plano de ubicación del Proyecto adjunto en el Anexo 3, este además incluye deslindes. En la actualidad, ese lugar no presenta ningún tipo de actividad

incluida la silvoagropecuaria, y en particular, corresponde a una formación rocosa aledaña al Río Huepil. Como medida de mitigación para remediar la pérdida y degradación del recurso natural suelo se contempla generar áreas verdes en una superficie equivalente en el entorno de la casa de maquinas.

b) que no se generen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana regional

La instalación de la casa de maquinas de la Central no implica un potencial riesgo de generación de nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana regional, ya que corresponde a una construcción aislada, cuyo uso se limitará a labores asociadas al control de la Central Hidroeléctrica, no existiendo propiedades a menos de 2 km..

6.- COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

Como resultado de la aplicación de la política ambiental de la asociación de Canalistas del Canal Zañartu, en este proyecto se incorpora criterios ambientales en el diseño, construcción, operación y abandono de todas las partes del proyecto.

Es así como este proyecto considera la instalación de la tubería enterrada y semienterrada en algunos tramos para minimizar el efecto paisajístico de la Central, así como también, el proyecto arquitectónico de la casa de máquinas, que ha sido concebido para minimizar al máximo el impacto paisajístico, dándole un carácter colonial a esta construcción.

Del mismo modo, aún cuando el cuerpo de agua corresponde a un canal de riego, el proponente se compromete a mantener en forma permanente un caudal suficiente para la libre circulación de los peces o implementar las obras necesarias para esto. Además, se contará con un sistema de rejillas de 1cm de separación para evitar la mortandad de peces.

Por último, la Asociación de Canalistas se compromete a realizar las obras necesarias a orillas de la Laguna Trupan, de modo de asegurar que en el futuro no se producirán desbordamientos de esta como los ocurridos en años anteriores.

7.- OTROS ANTECEDENTES

Otros antecedentes que deben mencionarse para evaluar adecuadamente la Declaración de Impacto Ambiental, se detallan a continuación:

7.1.- Respeto por el Medio Ambiente

La asociación de Canalistas ha desarrollado este proyecto respetando el medio ambiente. Se han incorporado criterios medioambientales, tales como la protección del efecto paisajístico.

7.2.- Seguimiento Ambiental

Se proyecta realizar un seguimiento del proceso de construcción de la Central, para velar por el cumplimiento de los compromisos ambientales y el respeto de la normativa vigente aplicable.

7.3.- Políticas de Riego

La asociación de Canalistas esta comprometida con la Política Nacional de Riego y Drenaje, y a la estrategia Regional de Riego, en lo que se refiere a aumentar la superficie de riego con énfasis en las zonas de secano, a mejorar la gestión de los recursos hídricos, y a trabajar por mejorar la coordinación con los organismos públicos.

8.- FIRMA DECLARACIÓN

En mérito de los antecedentes expuestos precedentemente y de conformidad con lo prevenido en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (19.300) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 95, del MINSEGPRES, a la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región del Bío-Bío, pido tener por presentada esta Declaración de Impacto ambiental referida al Proyecto “Central Hidroeléctrica de Pasada Trupan”, contenida en este instrumento, acogerla a tramitación, y una vez concluido el proceso de revisión de la misma, aprobarla, calificando de forma favorable el proyecto evaluado, dictando al efecto la resolución respectiva.

Del mismo modo, pido a la autoridad ambiental tener por acompañados todos los antecedentes y documentación técnica de respaldo que acreditan el cumplimiento de la legislación ambiental, tanto general como específica, aplicable al proyecto, junto con los requisitos y contenidos pertinentes para la obtención de los permisos ambientales sectoriales contemplados en el Título VII, del Reglamento del SEIA, en cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 14 y 16 del mismo cuerpo legal.

Finalmente, declaro bajo juramento, en nombre y representación de la Asociación de Canalistas del Canal Zañartu, que se cumplirá la legislación ambiental aplicable a esta clase de Proyectos.

Patricio Sabag Villalobos
Presidente
Representante Legal
Asociación de Canalistas Canal Zañartu