



Declaración de Impacto Ambiental

Parque Fotovoltaico María Elena

Agosto 2012

Contenido

Índice de figuras -----	iv
Índice de tablas -----	v
Anexos -----	vi
RESUMEN EJECUTIVO -----	vii
Introducción-----	1-1
Consideraciones generales -----	1-1
1 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO -----	1-1
1.1 <i>Antecedentes del titular</i> -----	1-1
1.2 <i>Dirección y otros datos</i> -----	1-2
1.3 <i>Descripción general del proyecto</i> -----	1-3
1.4 <i>Tipo de proyecto</i> -----	1-3
1.5 <i>Objetivo del Proyecto</i> -----	1-4
1.6 <i>Localización</i> -----	1-4
1.7 <i>Fundamentación, justificación y beneficios del proyecto</i> -----	1-6
1.8 <i>Superficie que comprende el proyecto, incluyendo sus obras y/o acciones asociadas</i> -----	1-8
1.9 <i>Mano de obra</i> -----	1-9
1.10 <i>Vida útil del proyecto</i> -----	1-9
1.11 <i>Monto estimado de la inversión</i> -----	1-9
1.12 <i>Cronograma programado de actividades</i> -----	1-10
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO -----	2-1
2.1 <i>Diseño del Parque Fotovoltaico María Elena</i> -----	2-1
2.1.1 Parque Fotovoltaico-----	2-1
2.1.1.1 Características de paneles solares-----	2-2
2.1.1.2 Cantidad de módulos fotovoltaicos-----	2-2
2.1.1.3 Dimensiones de los módulos fotovoltaicos: -----	2-3
2.1.1.4 Seguidores -----	2-3
2.1.1.5 Inversores y centros de transformación-----	2-4
2.1.2 Alternativas de conexión-----	2-5
2.1.2.1 Sala de Control-----	2-6
2.1.3 Diseño de la línea de transmisión -----	2-6
2.1.3.1 Estructuras -----	2-6
2.1.3.2 Tipo de Estructura-----	2-6
2.1.3.3 Conductor -----	2-6
2.1.3.4 Franja de Seguridad -----	2-7
2.1.3.5 Instalación Elementos Disuasivos -----	2-7

2.2	<i>Definición de sus partes, acciones y obras físicas</i>	2-8
2.2.1	Etapa de Construcción	2-8
2.2.1.1	Hincado de estructuras	2-8
2.2.1.2	Montaje paneles fotovoltaicos	2-9
2.2.1.3	Cableado subterráneo	2-9
2.2.1.4	Montaje de Edificaciones	2-10
2.2.1.5	Construcción de Subestación	2-11
2.2.1.6	Caminos	2-11
2.2.1.7	Transporte de equipos	2-12
2.2.1.8	Transporte de personal	2-13
2.2.1.9	Cerco perimetral	2-13
2.2.1.10	Insumos	2-14
2.2.1.11	Servicios Básicos	2-15
2.2.2	Etapa de Operación	2-16
2.2.2.1	Puesta en Operación	2-16
2.2.2.2	Servicios Básicos	2-16
2.2.2.3	Mantenimiento	2-16
2.2.3	Etapa de Abandono	2-19
2.2.3.1	Servicios básicos	2-19
2.3	<i>Aspectos Ambientales</i>	2-20
2.3.1	Proximidad a poblaciones	2-20
2.3.2	Recursos, Áreas protegidas y Monumentos Nacionales	2-21
2.3.2.1	Patrimonio arqueológico	2-21
2.3.3	Manifestaciones culturales y folclóricas	2-22
2.3.4	Valores paisajísticos y turísticos	2-23
2.3.4.1	Valores turísticos	2-23
2.3.4.2	Paisaje	2-25
2.3.5	Flora y Fauna	2-26
2.3.5.1	Informe de Flora	2-26
2.3.5.2	Informe de Fauna	2-29
2.3.6	Diversidad biológica	2-31
2.3.6.1	Sitios Prioritarios	2-32
2.3.6.2	SNASPE	2-33
2.3.7	Calidad del suelo	2-34
3	PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO	3-1
3.1	<i>Emisiones a la atmósfera</i>	3-1
3.2	<i>Emisiones de ruido</i>	3-2
3.2.1	Metodología	3-2
	Conclusión	3-3
3.3	<i>Descargas de efluentes líquidos</i>	3-4
3.3.1	Etapa de Construcción	3-4
3.3.1.1	Requerimientos hídricos	3-4

3.3.1.2	Descargas líquidas-----	3-5
3.3.2	Etapa de Operación-----	3-5
3.3.2.1	Requerimientos hídricos-----	3-5
3.3.2.2	Descargas líquidas-----	3-5
3.3.3	Etapa de Abandono-----	3-6
3.3.3.1	Requerimientos hídricos-----	3-6
3.3.3.2	Descargas Líquidas-----	3-6
3.4	<i>Residuos sólidos</i> -----	3-6
3.4.1	Etapa de Construcción-----	3-6
3.4.2	Etapa de Operación-----	3-10
3.4.3	Etapa de Abandono-----	3-12
4	ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL-----	4-1
5	NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE-----	5-1
5.1	<i>Introducción-----</i>	<i>5-1</i>
5.2	<i>Normativa Ambiental Aplicable-----</i>	<i>5-1</i>
5.2.1	Normativa de Carácter General-----	5-2
5.2.2	Normativa de Carácter Específico-----	5-3
6	PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES-----	6-1
7	DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL (ART 9 TER).-----	7-1
7.1	<i>Estrategia Regional de Desarrollo 2010-2020 Región de Antofagasta-----</i>	<i>7-1</i>
7.2	<i>Estrategia Regional y Plan de Acción Para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta-----</i>	<i>7-2</i>
7.3	<i>Plan Regulador de la Comuna de María Elena-----</i>	<i>7-2</i>
7.4	<i>Plan de Desarrollo Comunal Ilustre Municipalidad de María Elena-----</i>	<i>7-2</i>
8	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS-----	8-1
9	OTROS ANTECEDENTES: Bibliografía citada y consultada-----	9-1
10	FIRMA DE LA DECLARACIÓN-----	10-1

Índice de figuras

Figura N° 1.1: Ubicación general del proyecto	1-5
Figura N° 1.2: Vértices generales del proyecto.	1-5
Figura N° 1.3: Radiación global horizontal en la comuna de María Elena.	1-7
Figura N° 1.4: Detalle radiación global horizontal área de proyecto.	1-7
Figura N° 2.1: Distribución de las etapas dentro del parque.	2-1
Figura N° 2.2: Panel fotovoltaico.....	2-2
Figura N° 2.3: Diagrama dimensiones de paneles fotovoltaicos.....	2-3
Figura N° 2.4: Izquierda, esquema ilustrativo del mecanismo de giro. Derecha, Imagen seguidor.....	2-4
Figura N° 2.5: Hincado de pilares.	2-9
Figura N° 2.6: Ejemplo de cerco.	2-13
Figura N° 2.7: Limpieza por agua a presión.	2-18
Figura N° 2.8: Limpieza con agua y fregona.	2-18
Figura N° 2.9: Limpieza con agua y cepillos.	2-18
Figura N° 2.10: Mapa Salitrero.(Fuente: Recorte de mapa de Rodríguez. y Miranda. 2008)	2-23
Figura N° 2.11: A la izquierda, cartel que informa sobre la ubicación de las ex oficinas salitreras y la cercanía de María Elena. A la derecha, teatro de María Elena. (Fuente: propia)	2-24
Figura N° 2.12: Ala izquierda, cartel informativo ubicado en los petroglifos de Calartoco. A la derecha, geoglifos de La Encalada. (Fuente: propia)	2-24
Figura N° 2.13: Ubicación del proyecto con respecto a Áreas SNASPE más cercanas	2-34
Figura N° 2.14: Vista suelo área de proyecto.....	2-35
Figura N° 3.1: Sistema de segregación en contenedores de 200 L.....	3-8
Figura N° 3.2: Ejemplo de tambores de 200 lt metálicos, utilizados en operaciones de limpieza de derrames.....	3-9
Figura N° 3.3: Ejemplo de apoyo a través de grúa pluma para manejo de residuos peligrosos.	3-9
Figura N° 4.1: Ubicación del proyecto con respecto a la zona saturada María Elena.....	4-7
Figura N° 4.2: Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrográficas.....	4-12
Figura N° 4.3: Ubicación del proyecto con respecto al Área de Desarrollo Indígena Alto El Loa.	4-16
Figura N° 4.4: Ubicación del proyecto con respecto a la ZOIT Área de San Pedro de Atacama – Cuenca Geotérmica del Tatio.....	4-19

Índice de tablas

Tabla N° 1-1: Superficies de cada una de las etapas del proyecto.....	1-8
Tabla N° 1-2: Mano de Obra	1-9
Tabla N° 2-1: Etapas del proyecto	2-1
Tabla N° 2-2: Características Módulos Fotovoltaicos.....	2-2
Tabla N° 2-3: Número de paneles por etapa.....	2-2
Tabla N° 2-4: Dimensiones paneles fotovoltaicos.....	2-3
Tabla N° 2-5: Distancias aproximadas* del proyecto con centros poblados.....	2-21
Tabla N° 2-6: Eventos Religiosos.....	2-22
Tabla N° 2-7: Evento Cultural	2-22
Tabla N° 2-8: Tipos biológicos de Ocupación de Tierras.....	2-26
Tabla N° 2-9: Clasificación de densidad según porcentaje de cubrimiento.....	2-26
Tabla N° 2-10: Tabla de Sitios de Muestreo (DATUM: WGS 84, HUSO 19 Sur).....	2-28
Tabla N° 2-11: Fauna.....	2-30
Tabla N° 2-12: Sitios prioritarios.....	2-32
Tabla N° 2-13: SNASPE Región de Antofagasta.....	2-33
Tabla N° 3-1: Inventario de emisiones.....	3-1
Tabla N° 3-2: Puntos monitoreados.....	3-3
Tabla N° 4-1: Emisiones del proyecto.....	4-2
Tabla N° 4-2: Población indígena en la comuna de María Elena.....	4-16

Anexos

- Anexo N° 1: Antecedentes Legales del Titular.
- Anexo N° 2: Línea Base Flora y Vegetación.
- Anexo N° 3: Línea Base Fauna Vertebrada.
- Anexo N° 4: Informe de Arqueología.
- Anexo N° 5: Análisis de Paisaje
- Anexo N° 6: Informe Medio Humano.
- Anexo N° 7: Informe Acústico.
- Anexo N° 8: Cálculo de Emisiones Atmosféricas.
- Anexo N° 9: Permisos Ambientales Sectoriales.
- Anexo N° 10: Planos del proyecto.
- Anexo N° 11: Cronograma del proyecto.
- Anexo N° 12: Hojas de Seguridad.
- Anexo N° 13: Alternativas de Conexión.
- Anexo N° 14: Antecedentes Técnicos.
- Anexos N° 15: Profesionales.

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, el mundo vive una delicada situación por la excesiva cantidad de contaminantes que la actividad humana descarga en el medio ambiente. Lo que ha generado alteraciones de las condiciones naturales a nivel global, regional y local, ejemplo de ello es el ya conocido cambio climático. Chile no se encuentra ajeno a fenómenos de esta naturaleza. Desde el punto de vista de la industria de generación de energía aporta a tales alteraciones con la generación de electricidad a través de medios convencionales como lo son las centrales Diesel o a carbón. Hoy la tendencia mundial es desarrollar proyectos que generen energía eléctrica de manera limpia, es decir que no aporten con la generación de contaminantes atmosféricos, con la finalidad de disminuir la presión sobre el medio natural.

El presente proyecto nace por el interés del titular de aportar a Chile generación de electricidad a través de Energías Renovables No Convencionales, apostando por un tipo de proyecto que aportará mucho más que energía al país.

Sin duda el proyecto colaborará a lograr la meta propuesta por el Estado de Chile de que un 20% de la energía eléctrica generada en la matriz energética chilena, provenga de ERNC al año 2020, aportando con la generación de 71,2 MWp proveniente de energía solar.

El “Parque Fotovoltaico María Elena” corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica a través de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que generará energía limpia a través de la construcción de una central de 71,2 MWp. La central aprovechará la tecnología disponible de paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar y será construido en dos etapas de 31,4 y 39,8 MWp, la etapa I y etapa II, respectivamente.

La energía producida será inyectada al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), lo que permitirá abastecer la creciente demanda de este recurso, especialmente por parte de la industria minera, la que presenta un rápido crecimiento y proyecciones favorables. Por lo que el proyecto colaborará en dar mayor apoyo a la seguridad del sistema.

El proyecto se localiza al noreste de la localidad de María Elena, comuna del mismo nombre, Región de Antofagasta, muy cercano a la Subestación Crucero y a líneas de transmisión troncales del SING, factores técnicos que determinaron la localización del proyecto, además, por supuesto de la excelente radiación solar que se presenta en la zona y que hace de esa característica un lugar privilegiado a nivel mundial para la concreción de este tipo de proyectos.

Factibilidad técnica: El proyecto se ubica junto a dos líneas de transmisión troncal, correspondientes a las líneas “Crucero Lagunas 1” de la empresa E-CL y “Crucero-Lagunas 2” de la empresa Transelec, ambas líneas de 220 kV en circuito simple y con capacidad disponible para inyectar la energía generada por el proyecto.

Geomorfología: El proyecto se ubica en la zona llamada “la pampa”, que corresponde a una extensa planicie con escasos accidentes geográficos, que permiten contar con un área que necesita de poca intervención para la concreción de un proyecto de este tipo.

Medio ambiente: El terreno se encuentra casi desprovisto completamente de vegetación y fauna. Además, tampoco fue posible encontrar vestigios arqueológicos. Esto le permite al proyecto asegurarse de que sus efectos sobre el medio ambiente son mínimos.

Conectividad: El área del proyecto se encuentra cercana a dos rutas importantes dentro de la comuna, como lo son la ruta 5 y la ruta 24. Además se encuentra muy próxima la localidad de María Elena, donde se pueden conseguir los servicios básicos necesarios para su desarrollo.

Desde su implementación, presenta una serie de beneficios: la generación de trabajo para su construcción y operación (y eventual abandono), y el aprovechamiento del recurso solar de manera limpia (no aportando contaminantes atmosféricos a una zona que presenta un área declarada saturada por material particulado).

Un aporte indirecto -que no por ello es menos importante-, es dar reconocimiento a la comuna por su inagotable recurso solar, lo que podría llegar a generar una identificación local con respecto a este recurso, además de aportar al SING en base a una matriz energética dominada por la generación limpia.

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, no considera la modificación o deterioro de construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, ya que no se detectaron evidencias de carácter arqueológico en el área del proyecto.

De acuerdo a los estudios realizados en el área de emplazamiento del proyecto, éste no afectará sitios arqueológicos, culturales, antropológicos, históricos, folclóricos, turísticos ni paisajísticos.

Dicha área, no presenta vegetación ni fauna en estado de conservación, ni recursos hídricos, ya que corresponde al Desierto de Atacama, el más seco del mundo.

Dadas todas las características de construcción, puesta en marcha y funcionamiento, el proyecto no afecta el medioambiente, de modo que el ingreso al sistema corresponde a una Declaración de Impacto Ambiental,

Finalmente, cabe mencionar que para el desarrollo del Parque Fotovoltaico María Elena se ha tenido presente toda la normativa ambiental vigente para las diversas etapas del proyecto: construcción, operación y abandono.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 1

ANTECEDENTES

GENERALES DEL PROYECTO

Agosto 2012

Introducción

Generación Solar SpA (de ahora en adelante el Titular), se encuentra desarrollando el proyecto denominado “Parque Fotovoltaico María Elena” (de ahora en adelante el Proyecto) ubicado en la comuna de María Elena, Región de Antofagasta.

En cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, KAS Ingeniería por mandato de Generación Solar SpA, ha elaborado esta Declaración de Impacto Ambiental, teniendo en consideración la normativa nacional y en ausencia de ella, la normativa extranjera de referencia contemplada en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Consideraciones generales

Tanto el proyecto que hoy se presenta a tramitación como los distintos estudios que forman parte de él, son propiedad intelectual de Generación Solar SpA y no podrán ser usados por terceras personas sin que medie autorización escrita del titular. En consecuencia, está prohibida la reproducción total o parcial de la presente Declaración de Impacto Ambiental que no sea para los fines de difundir el presente proyecto.

1 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes del titular

Razón Social : Generación Solar S.p.A.

Nombre de Fantasía : Generación Solar SpA

Rut : 76.183.075-9

Constitución : La sociedad se constituyó por acciones (SpA) con el nombre de “Generación Solar S.p.A.”, por escritura pública de fecha 19 de diciembre de 2011, otorgada ante el Notario de Santiago Don Eduardo Avello Concha.

Domicilio : Ciudad de Santiago, Región Metropolitana, sin perjuicio de establecer agencias o sucursales en otros puntos del país o en el extranjero.

Vigencia y Duración : La duración de la sociedad es indefinida.

Objeto : La sociedad tiene por objeto: a) la investigación, promoción, diseño, desarrollo, financiación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de generación y producción de energía a partir de fuentes de energía renovable; b) la adquisición, obtención, uso y usufructo de subvenciones, permisos, concesiones, licencias, autorizaciones y demás derechos necesarios para el desarrollo de las actividades que integren el objeto social de la Sociedad, c) la

industrialización, distribución y comercialización de la energía obtenida de los proyectos; d) y, en general, ejecutar todos los actos y celebrar todos los contratos que sean conducentes a la consecución de los fines sociales.

Representante legal : Actúa como representante legal de la sociedad don Carlos Barrera Durán, venezolano, casado, Rol Único Tributario N° 23.962046-9.

En el Anexo n° 1 se adjunta toda la documentación legal respecto de la empresa titular y su representante legal.

1.2 Dirección y otros datos

Titular:

Generación Solar SpA.,

Isidora Goyenechea 3000, Piso 23. 7550098, Santiago de Chile.

Contactos:

Carlos Barrera

Correo Electrónico: cbarrera@sunedison.com

Isidora Goyenechea 3000, Piso 23. 7550098, Santiago de Chile.

Teléfono: +56 – 2 – 3644413

Julio Fournier Fisas

Correo Electrónico: jfournier@sunedison.com

Isidora Goyenechea 3000, Piso 23. 7550098, Santiago de Chile.

Teléfono: +56 – 2 – 3644412

José Luis Aguirre

Correo electrónico: jaguirre@sunedison.com

Calle Alcalá 44, 28014, Madrid, España.

Teléfono: +34 – 915242670

Consultor:

KAS Ingeniería S.A.

Brown Norte 694, Ñuñoa, Santiago, Chile.

Elaboración Declaración de Impacto Ambiental,

Contacto: María Pía Bravo

Correo Electrónico: kas@kasing.cl,

Teléfono consultor: +56 – 2 - 2232346.

1.3 Descripción general del proyecto

El “Parque Fotovoltaico María Elena” corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica a través de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que generará energía limpia a través de la construcción de una central de 71,2 MWp. La central aprovechará la tecnología disponible de paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar y será construido en dos etapas de 31,4 y 39,8 MWp, la etapa I y etapa II, respectivamente.

La energía producida será inyectada al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), lo que permitirá abastecer la creciente demanda de este recurso, especialmente por parte de la industria minera, la que presenta un rápido crecimiento y proyecciones favorables. Por lo que el proyecto colaborará en dar mayor apoyo a la seguridad del sistema.

El proyecto se localiza al noreste de la localidad de María Elena, comuna del mismo nombre, Región de Antofagasta, muy cercano a la Subestación Crucero y a líneas de transmisión troncales del SING, factores técnicos que determinaron la localización del proyecto, además, por supuesto de la excelente radiación solar que se presenta en la zona y que hace de esa característica un lugar privilegiado a nivel mundial para la concreción de este tipo de proyectos.

1.4 Tipo de proyecto

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de acuerdo a lo establecido en la normativa nacional vigente: la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), modificada por la Ley 20.417 que Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece en su artículo 10, literal b y c lo siguiente:

Artículo 10º.- *Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:*

- b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.*
- c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.*

El Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. 95/01, define lo siguiente:

Artículo 3º.- *Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:*

- b) 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.

c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

Por lo anterior, el proyecto se acoge a la normativa ambiental vigente, e ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

1.5 Objetivo del Proyecto

El proyecto Parque Fotovoltaico María Elena tiene por objetivo la generación eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar por medio de tecnología fotovoltaica, proyectando la generación total de 71,2 MWp, distribuidos en dos etapas de 31,4 y 39,8 MWp cada una. Toda la energía será inyectada al Sistema Interconectado del Norte Grande

1.6 Localización

El proyecto se ubica a 15,4 km al noreste de la ciudad de María Elena, en la comuna del mismo nombre, Provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta.

El proyecto se localiza en un área que destaca por su conectividad en términos de acceso vial, con la presencia de dos carreteras, la ruta 5 y la ruta 24. Además de presentar facilidades para la evacuación de la energía generada, con una excelente conectividad eléctrica, con la presencia cercana de subestaciones eléctricas y líneas de transmisión de alta tensión.

El terreno donde se emplazará el proyecto se encuentra a una altura promedio de 1163 m.s.n.m. a 1,7 km al este de la ruta 5 norte aproximadamente y a unos 2,5 km aprox. al oeste de la quebrada del Río Loa.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas UTM (Datum WGS 84, Huso 19) de los vértices del área del proyecto.

Tabla N° 1-1: Coordenadas del proyecto

Vértices	Coordenadas	
	ESTE	NORTE
Parque Solar		
A	439885	7543441
B	441245	7543438
C	441273	7541895
D	439885	7541896

En Anexo n° 10 – Planos del Proyecto, ver plano de planta general del proyecto.

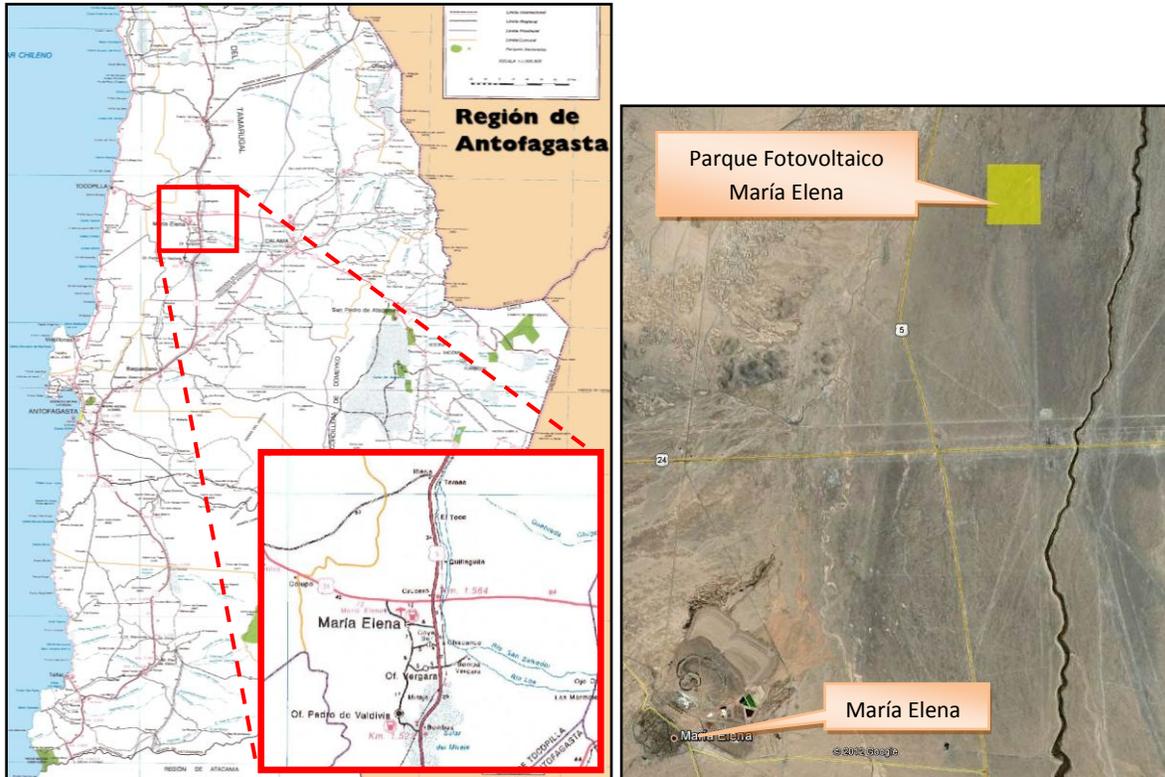


Figura N° 1.1: Ubicación general del proyecto

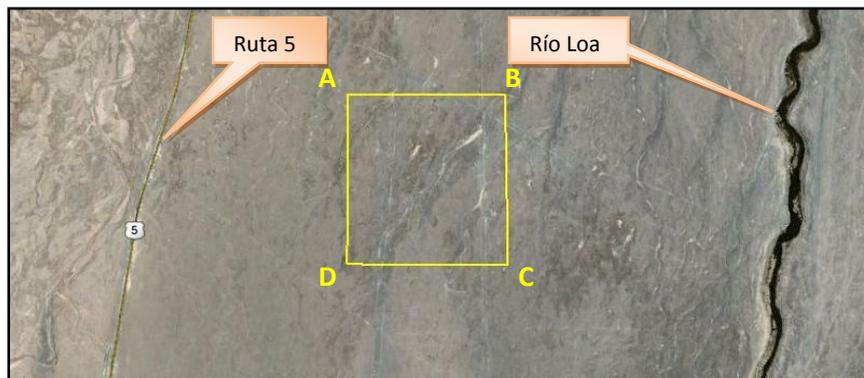


Figura N° 1.2: Vértices generales del proyecto.

Para facilitar los análisis medio ambientales de la presente Declaración de Impacto Ambiental se ha considerado la superficie total que es descrita por los cuatro vértices presentados en la tabla N°1-1 y en las figuras N° 1-2 y 1-3.

En el caso de las superficies afectadas por el proyecto, éstas son informadas con precisión en el PAS 96 (Ver Anexo n°9) y en el apartado 1.8 sobre superficies del proyecto. Correspondiendo al área descrita anteriormente, eliminando las servidumbres eléctricas y servidumbre por concepto de línea férrea.

1.7 Fundamentación, justificación y beneficios del proyecto

Actualmente, el mundo vive una delicada situación por la excesiva cantidad de contaminantes que la actividad humana descarga en el medio ambiente. Lo que ha generado alteraciones de las condiciones naturales a nivel global, regional y local, ejemplo de ello es el ya conocido cambio climático. Chile no se encuentra ajeno a fenómenos de esta naturaleza. Desde el punto de vista de la industria de generación de energía aporta a tales alteraciones con la generación de electricidad a través de medios convencionales como lo son las centrales Diesel o a carbón. Hoy la tendencia mundial es desarrollar proyectos que generen energía eléctrica de manera limpia, es decir que no aporten con la generación de contaminantes atmosféricos, con la finalidad de disminuir la presión sobre el medio natural.

El presente proyecto nace por el interés del titular de aportar a Chile generación de electricidad a través de Energías Renovables No Convencionales, apostando por un tipo de proyecto que aportará mucho más que energía al país.

Sin duda el proyecto colaborará a lograr la meta propuesta por el Estado de Chile de que un 20% de la energía eléctrica generada en la matriz energética chilena, provenga de ERNC al año 2020, aportando con la generación de 71,2 MWp proveniente de energía solar.

Por otra parte, otro argumento a tener en cuenta para el desarrollo de una planta de generación de energía fotovoltaica tiene que ver con la privilegiada situación de radiación que existe en la zona, siendo el Desierto de Atacama uno de los puntos a nivel mundial con mayor radiación solar, la cual se ve favorecida por la escasa nubosidad del lugar. El sitio Web de la conocida agencia norteamericana NASA (National Aeronautics and Space Administration) para la zona de Crucero, entrega el valor promedio mensual de irradiación solar con un registro de 22 años. Tales datos son los siguientes:

Tabla N° 1-2: Datos de la NASA para el área de interés.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Radiación (Kwh/m2/día)	8.09	7.57	6.74	5.54	4.61	4.03	4.25	4.90	6.12	7.34	8.08	8.33

Además, los datos del Explorador de energía Eólica y Solar del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile¹ corroboran tal información, con valores promedio de radiación global horizontal.

¹ Proyecto desarrollado por la Universidad de Chile por encargo del Ministerio de Energía y GIZ.

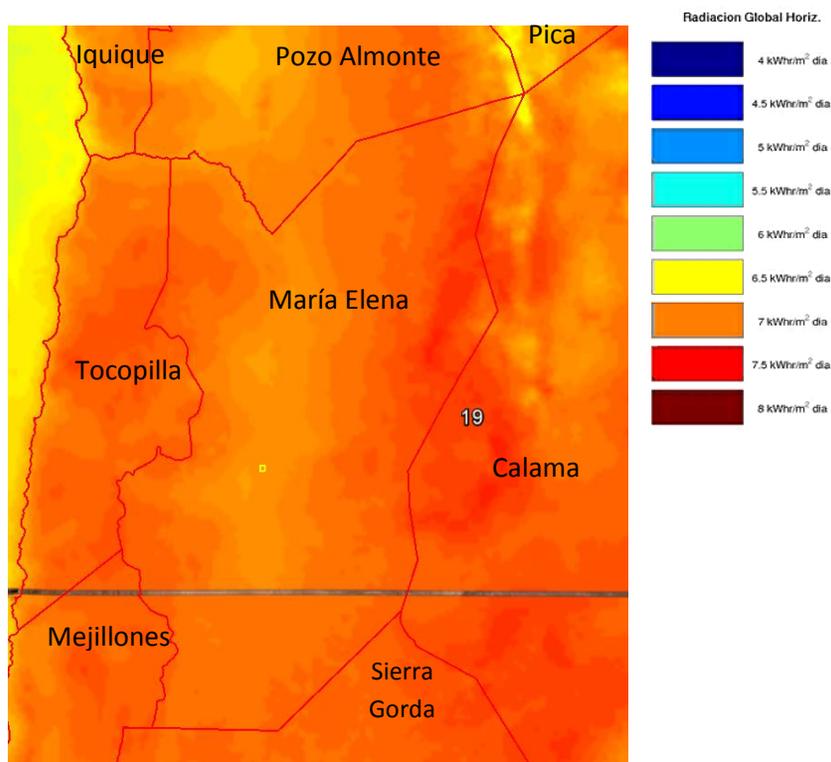


Figura N° 1.3: Radiación global horizontal en la comuna de María Elena.

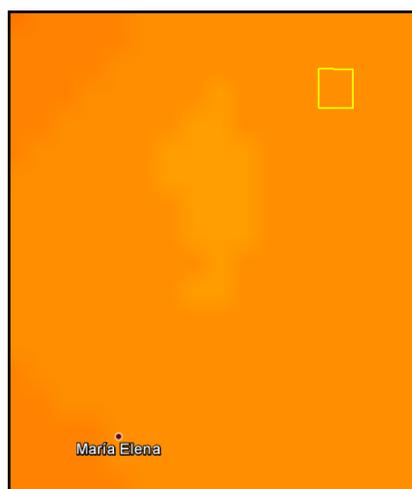


Figura N° 1.4: Detalle radiación global horizontal área de proyecto.

Más allá de la radiación solar presente en el lugar, el sitio escogido para el proyecto presenta una serie de puntos a favor que fueron considerados al momento de elegir su ubicación:

Factibilidad técnica: El proyecto se ubica junto a dos líneas de transmisión troncal, correspondientes a las líneas “Crucero Lagunas 1” de la empresa E-CL y “Crucero-Lagunas 2” de la empresa Transelec, ambas líneas de 220 kV en circuito simple y con capacidad disponible para inyectar la energía generada por el proyecto.

Geomorfología: El proyecto se ubica en la zona llamada “la pampa”, que corresponde a una extensa planicie con escasos accidentes geográficos, que permiten contar con un área que necesita de poca intervención para la concreción de un proyecto de este tipo.

Medio ambiente: El terreno se encuentra casi desprovisto completamente de vegetación y fauna. Además, tampoco fue posible encontrar vestigios arqueológicos. Esto le permite al proyecto asegurarse de que sus efectos sobre el medio ambiente son mínimos.

Conectividad: El área del proyecto se encuentra cercana a dos rutas importantes dentro de la comuna, como lo son la ruta 5 y la ruta 24. Además se encuentra muy próxima la localidad de María Elena, donde se pueden conseguir los servicios básicos necesarios para su desarrollo.

Desde su implementación, presenta una serie de beneficios: la generación de trabajo para su construcción y operación (y eventual abandono), y el aprovechamiento del recurso solar de manera limpia (no aportando contaminantes atmosféricos a una zona que presenta un área declarada saturada por material particulado).

Un aporte indirecto -que no por ello es menos importante-, es dar reconocimiento a la comuna por su inagotable recurso solar, lo que podría llegar a generar una identificación local con respecto a este recurso, además de aportar al SING en base a una matriz energética dominada por la generación limpia.

1.8 Superficie que comprende el proyecto, incluyendo sus obras y/o acciones asociadas

Las superficies consideradas por el proyecto se encuentran asociadas a la ubicación de los paneles fotovoltaicos, centros de transformación, subestación eléctrica, caminos internos y de acceso. Este proyecto no considera la construcción de líneas de transmisión eléctrica, sólo la construcción de dos torres de anclaje para realizar la conexión seccionadora en la subestación, por lo que no hay un área asociada a concepto de servidumbre eléctrica.

Las superficies asociadas al proyecto son las siguientes:

Tabla N° 1-1: Superficies de cada una de las etapas del proyecto.

Etapa	Parcela	Zona*	Superficie Aprox. (m ²)	Superficie Aprox. (ha)	Superficie por etapa (ha)
1	I	1-A	618.929	61,89	78,08
		1-B	161.986	16,19	
2	II	2-A	462.543	46,25	101,75
		2-B	467.525	46,75	
		2-C	87.572	8,75	
S/E		S/E	52.084	5,21	5,21
Camino de acceso			41.058	4,1	4,1
Total			1.850.639	189,14	189,14

*Ver zonas en PAS 96.

La superficie establecida para el análisis medio ambiental corresponde a 212 ha, las cuales se encuentran enmarcadas dentro de los vértices indicados en la tabla 1-1. La superficie real afectada por la construcción del parque fotovoltaico, la subestación y camino de acceso es menor a la considerada para el análisis medio ambiental y corresponde a 189,14 ha. El titular ha excluido un área mayor para la servidumbre eléctrica de las líneas y para la servidumbre de la línea férrea (Ver Anexo 10, plano Layout General).

En resumen, la superficie del proyecto es de 189,14 ha.

La superficie por la que se solicitará Cambio de Uso de Suelo es de 185,04 ha, ver detalles en anexo 9.

1.9 Mano de obra

Tabla N° 1-2: Mano de Obra

FASE	Mano de Obra Promedio	Mano de Obra Máxima
Construcción	200	300
Operación	8	20
Abandono	50	80

Cerca de un 10 % de la mano de obra descrita para cada fase en esta tabla corresponde a mano de obra indirecta, tales como servicios de alimentación, transporte, alojamiento, etc.

1.10 Vida útil del proyecto

La vida útil de este proyecto se ha fijado en un mínimo de 25 años. No obstante lo anterior, se prevé que pueda ser prolongado durante otros 10 a 15 años en función de las mejoras o adecuada mantención de los equipos y materiales empleados.

1.11 Monto estimado de la inversión

El Parque Fotovoltaico María Elena considera un monto estimado de inversión de 171 MUS\$.

1.12 Cronograma programado de actividades

Este proyecto lleva asociado una serie de actividades para desarrollarlo. Estas actividades se detallan en las siguientes tablas.

Tabla N° 1-3: Cronograma general.

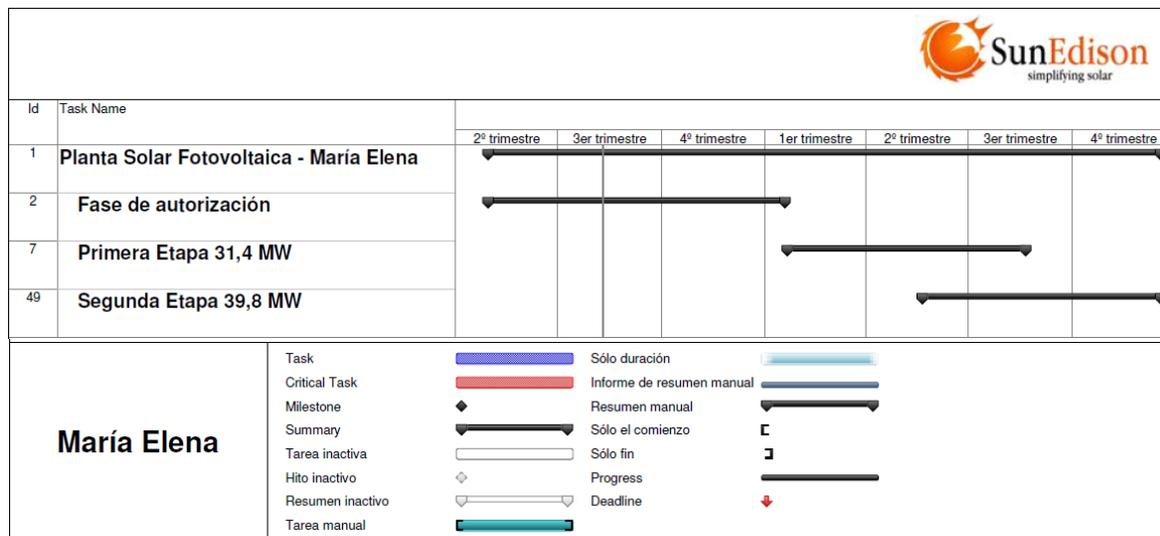
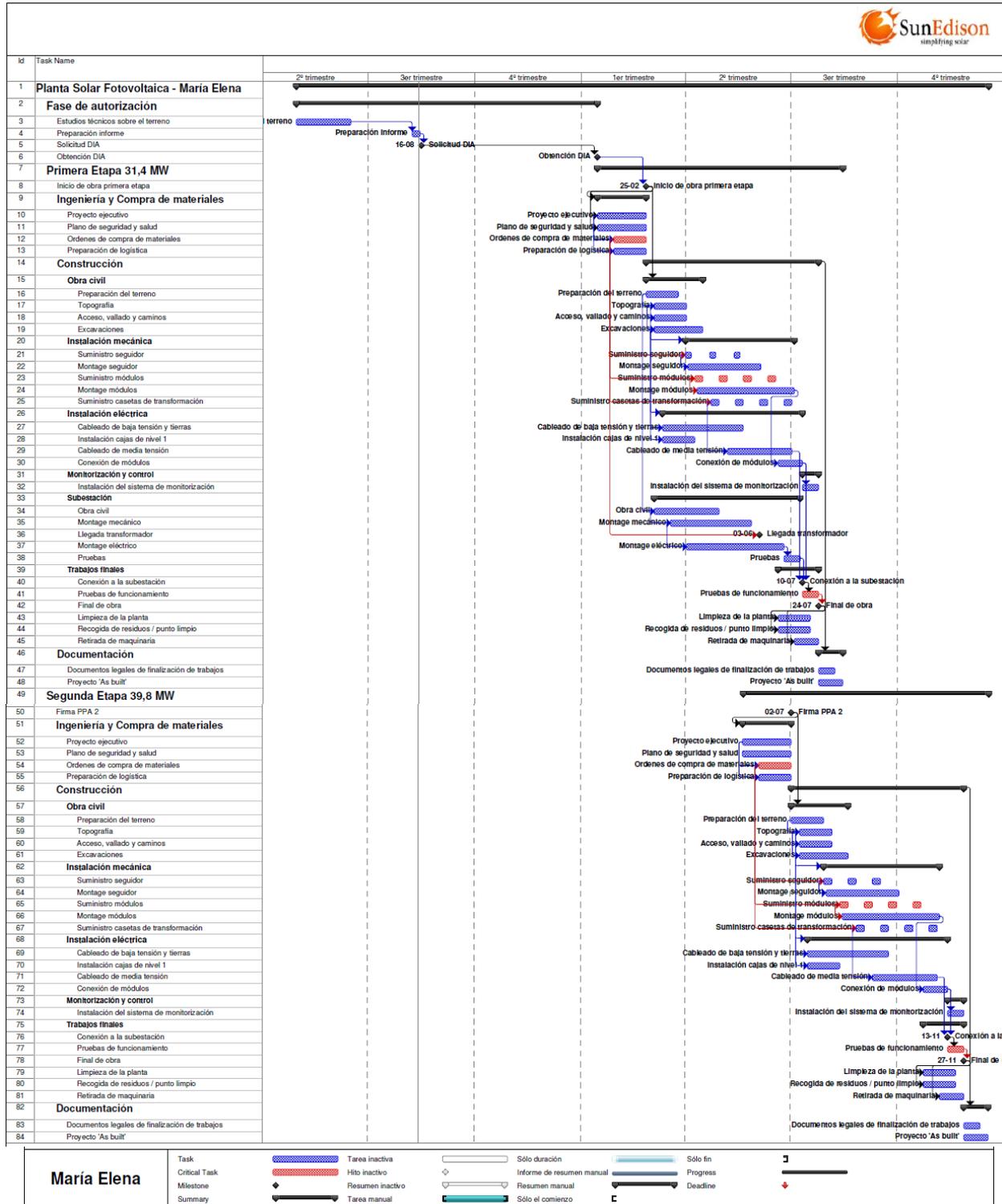


Tabla N° 1-4: Cronograma de Actividades.





D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 2

DESCRIPCIÓN
DEL PROYECTO

Agosto 2012

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Parque Fotovoltaico María Elena corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica a través de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que generará energía limpia a través de la construcción de una central de 71,2 MWp. La central utilizará la tecnología de paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar y será construida en dos etapas de 31,4 y 39,8 MWp cada una.

2.1 Diseño del Parque Fotovoltaico María Elena

2.1.1 Parque Fotovoltaico

El proyecto ha sido diseñado para alcanzar una generación de 71,2 MWp instalada al finalizar la etapa de construcción. Para generar dicho potencial se han considerado dos etapas de desarrollo:

Tabla N° 2-1: Etapas del proyecto

Etapa I	31,4 MWp
Etapa II	39,8 MWp
Total proyecto	71,2 MWp

Los paneles solares se distribuirán en las etapas que se observan en la figura n° 2-1. Ver también Anexo 10: Planos.

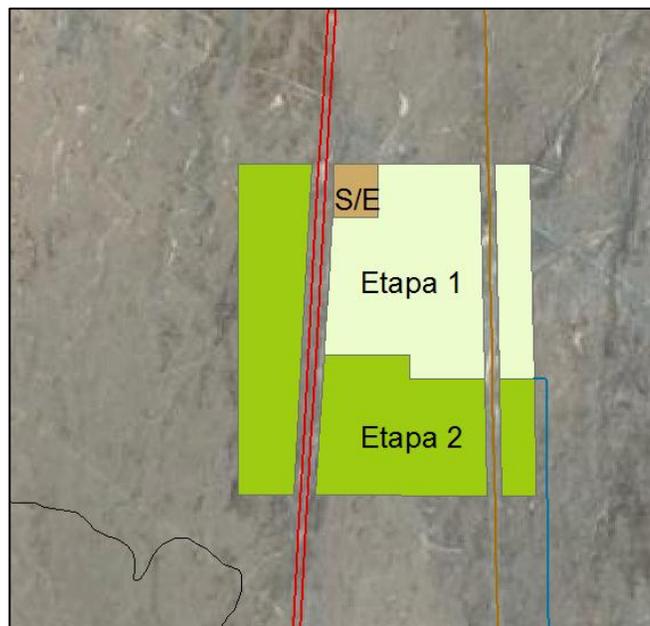


Figura N° 2.1: Distribución de las etapas dentro del parque.

2.1.1.1 Características de paneles solares

Los módulos fotovoltaicos son del tipo silicio policristalino modelo MEMC-P315AMC. De potencia de 315 wp.



Figura N° 2.2: Panel fotovoltaico.

Los módulos fotovoltaicos tendrán las siguientes características:

Tabla N° 2-2: Características Módulos Fotovoltaicos.

Características	Voltaje en circuito abierto, Voc	46V
	Voltaje óptimo de operación, Vmp	37V
	Corriente de cortocircuito, Isc	9.05 A
	Corriente optima de operación Imp	8.52 A
Límites	Temperatura de funcionamiento	-40°C/+85°C
	Voltaje máximo del sistema	1000V
Temperaturas y coeficientes	Temperatura de funcionamiento nominal de la cédula	46±2°C
	Coefficiente de temperatura de corriente de cortocircuito	+0.05%/°C
	Coefficiente de temperatura de tensión a circuito abierto	-0.34%/°C
	Coefficiente de temperatura-potencia	-0.45%/°C

2.1.1.2 Cantidad de módulos fotovoltaicos

Para la construcción del parque solar fotovoltaico se usarán 226.152modulos fotovoltaicos distribuidos de la siguiente forma según la etapa correspondiente:

Tabla N° 2-3: Número de paneles por etapa.

Etapas	
Etapas I	99.792 paneles
Etapas II	126.360 paneles
Total	226.152 paneles

2.1.1.3 Dimensiones de los módulos fotovoltaicos:

El Proyecto contempla células solares de semiconductores de Silicio. Estos módulos son del tipo cristalino y sus dimensiones son:

Tabla N° 2-4: Dimensiones paneles fotovoltaicos.

Largo	1976 mm
Ancho	990 mm
Grosor	50 mm
Peso	22.2 Kg

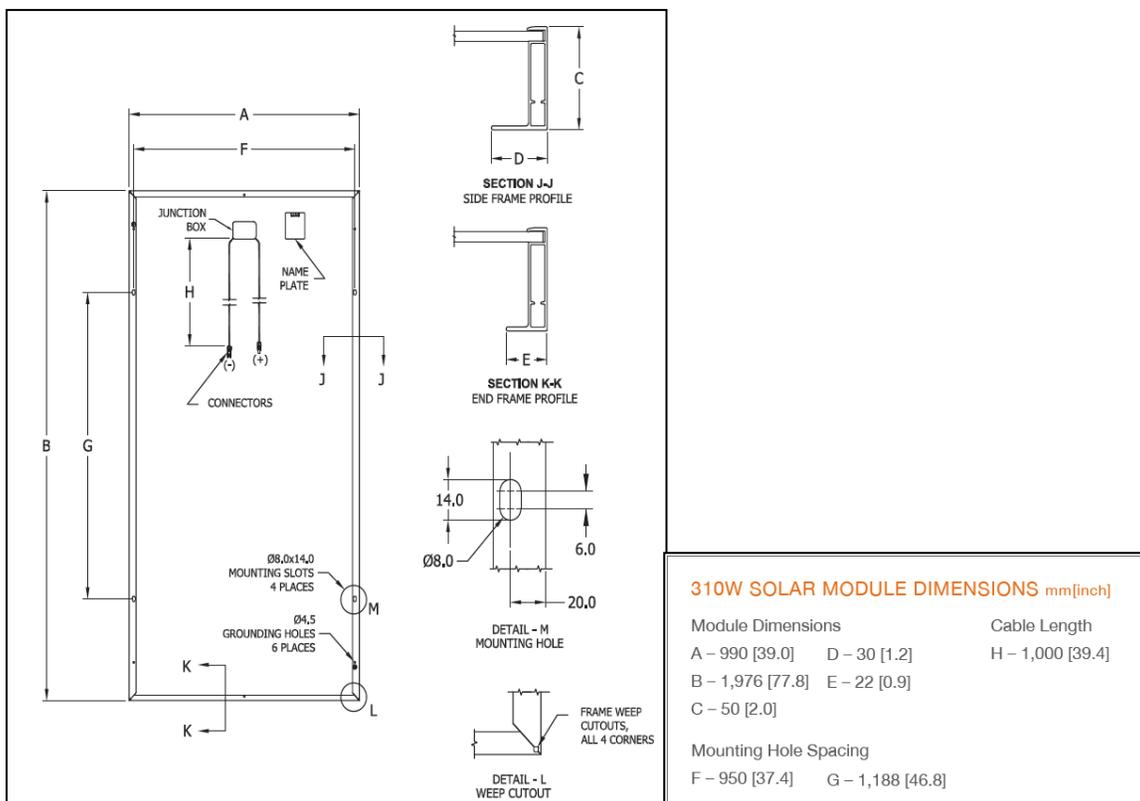


Figura N° 2.3: Diagrama dimensiones de paneles fotovoltaicos.

2.1.1.4 Seguidores

Los seguidores serán de un eje horizontal orientado norte-sur y realizarán un seguimiento E-O. Se ha buscado un modelo acorde a las características del proyecto. Este modelo es AP90 SINGLE AXIS TRACKER.

El seguimiento lo realizará un motor que moverá un eje que hará girar las diferentes filas de módulos.

- Potencia pico por bloque seguidor: desde 1.020,6kWp hasta 1.428,84kWp
- Número de módulos por bloque seguidor: desde 3.240 a 4.536
- Número de filas por bloque seguidor: desde 60 a 84
- Distancia entre filas: 6m.

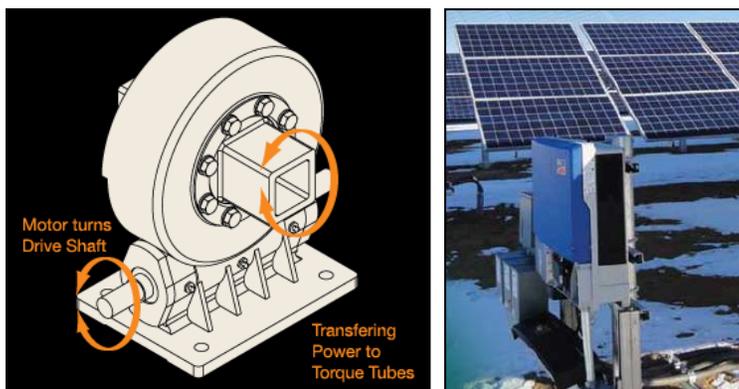


Figura N° 2.4: Izquierda, esquema ilustrativo del mecanismo de giro. Derecha, Imagen seguidor.

Ver esquema ilustrativo y especificaciones técnicas en Anexo n° 14.

2.1.1.5 Inversores y centros de transformación

Para transformar la corriente eléctrica continua generada por el campo fotovoltaico a corriente alterna (forma en la que debe de ser inyectada en la red) se utilizarán inversores trifásicos que cumplan con la normativa chilena e internacional.

Para la primera etapa se proyecta:

- Modelo: Bonfiglioli RPS 1460 TL (330V). 7 MPPTs
- N° de inversores: 12
- Modelo: Bonfiglioli RPS 1220 TL (330V). 6 MPPTs
- N° de inversores: 10
- Modelo: Bonfiglioli RPS 1040 TL (330V). 5 MPPTs
- N° de inversores: 2

Para la segunda etapa de proyecta:

- Modelo: Bonfiglioli RPS 1460 TL (330V). 7 MPPTs
- N° de inversores: 18
- Modelo: Bonfiglioli RPS 1220 TL (330V). 6 MPPTs
- N° de inversores: 9
- Modelo: Bonfiglioli RPS 1040 TL (330V). 5 MPPTs
- N° de inversores: 3

Ver ficha técnica en Anexo14, sobre Antecedentes Técnicos.

Los inversores se ubicarán en los centros de transformación (containers) prefabricados. En Anexo 10 - Planos del proyecto, se muestra el plano llamado (Cabinas MT) del tipo de edificación considerada para el proyecto, estructura que el titular ya ha utilizado en proyectos desarrollados anteriormente en el extranjero, en este caso a modo de ejemplo la utilizada en el proyecto Restinco de 24,9 MWp.

Los centros de transformación tienen una superficie de 25 m², con una altura de 2,5 m por encima del terreno y con una excavación de 0,5 m.

2.1.2 Alternativas de conexión

Por los parámetros eléctricos de los puntos de conexión y la generación de energía proyectada, es necesario la construcción de una subestación de 220[kV], para ello el equipamiento eléctrico debe ser Clase 245[kV], con tensión de ensayo a frecuencia industrial de 460[kV] y ensayo de impulso 1050[kV], este último debe ser verificado con el índice cerámico y características ambientales de la zona.

Para mayores detalles de las opciones de conexión: ver Anexo n°13

Alternativa n° 1: La conexión Tap-Off en línea de transmisión Crucero-Lagunas n°2 (Transelec). Requiere de dos (2) paños, uno (1) de transformación y otro de línea, en una S/E con configuración de barra simple. El transformador de poder debe ser de 75 [MVA] con relación de transformación de 220/23 [kV] todos con grupos de conexión Ynd1.

Alternativa n° 2: La conexión seccionadora del circuito Crucero – Lagunas (E-CL) debería estar configurada como una barra simple con transferencia siendo requeridos dos (2) paños de línea, un (1) paño de transformación, con transformador de poder relación de transformación de 220/23 [kV], de 75 [MVA].

Alternativa n° 3: Idéntica a la alternativa 2, se considera seccionar la línea Crucero – Lagunas 220[kV] (Transelec Norte).

Alternativa n° 4: Construcción de Subestación Seccionadora de ambos circuitos (lagunas-crucero n°1 (ECL) y n°2 (Transelec)). Los 2 deberían estar configurados como doble barra con barra de transferencia siendo requeridos cuatro (4) paños de línea, un (1) paño de transformación, con transformador de poder relación de transformación de 220/23 [kV], de 75 [MVA].

Alternativa n° 5: Se contempla la conexión a una subestación común localizada en un terreno dedicada sólo para este fin, que para estos efectos se denomina: Proyecto Subestación Común. Esta alternativa optimiza la solución de conexión al SING en caso que se materialicen varios proyectos en la zona, ya sea los que se están analizando así como otros en el entorno. La

tramitación ambiental de la mencionada S/E Común no forma parte de esta Declaración de Impacto Ambiental.

Para efecto de los análisis medioambientales de la presente DIA se considerará el escenario más desfavorable, que corresponde a la construcción de la alternativa n° 4, correspondiente a la S/E de mayor tamaño. (248 x 210 metros de superficie).

2.1.2.1 Sala de Control

La Sala de Control dispondrá de condiciones de habitabilidad mínima, capaz de albergar de 2 a 4 funcionarios en la etapa de Operación.

2.1.3 Diseño de la línea de transmisión

2.1.3.1 Estructuras

El proyecto contempla la construcción de cuatro torres de alta tensión que permitirán el ingreso de las líneas de transmisión existentes hacia la subestación contemplada. Ambas torres se ubicarán dentro del área definida para la subestación eléctrica, como se puede observar en el plano de Layout General en Anexo 10.

2.1.3.2 Tipo de Estructura

La modificación a las líneas de transmisión eléctrica supone la construcción de dos torres del tipo de anclaje de 44,2 metros. Los detalles de esta estructura se muestran en Anexo n° 10 plano "Torres de Anclaje". La estructura ocupa una superficie de 39 m². Estas se ubicarán dentro de las servidumbres de las líneas existentes.

2.1.3.3 Conductor

El proyecto según sea el tipo de conexión a construir deberá utilizar los mismos tipos de cables o conductores de las línea eléctricas existentes, correspondientes a las líneas Crucero – Lagunas kV 220 de la empresa E-CL y Crucero – Lagunas kV 220 de la empresa de Transelec, por lo que el conductor deberá ser un AAAC Flint.

Calibre: 740, 8 MCM

Diámetro del alambre: 3,594 [mm]

Diámetro del conductor: 25,2 [mm]

Peso nominal: 1029,9 [kg/km]

Sección: 375,4 [mm²]
Resistencia Eléctrica DC a 20 °C: 0,0892 [ohm/km]
Corriente máxima: 790 [A]
Radio geométrico: 9,66 [mm]

2.1.3.4 Franja de Seguridad

La franja de seguridad tiene por objeto evitar riesgos a las personas, cumpliendo dentro de su ámbito con las distancias eléctricas y otros aspectos de seguridad exigidos por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes (NSEG.E.n.71).

Además de esto, se debe destacar que la línea cumplirá con todos los aspectos de seguridad, incluyendo la altura de la misma y la puesta a tierra de las estructuras.

La determinación de la franja de seguridad se hace sobre la base del voltaje de la línea y la oscilación de los cables. Estas consideraciones están incorporadas en la normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC) y los estándares internacionales sobre la materia.

Para el caso de las líneas de transmisión existentes, la franja de seguridad tiene un ancho total de 40 metros (20 metros a cada lado del eje de la línea).

La altura de los conductores (cables de alta tensión), cumple con las normas nacionales exigidas a este tipo de instalaciones, específicamente la norma NSEG 5 E.n. 71 “Instalaciones de Corrientes Fuertes”, para evitar riesgos a las personas, animales o vehículos que transiten o se ubiquen bajo la línea. A su vez, permite mantener una distancia de seguridad respecto de posibles cultivos ubicados en la franja de seguridad.

En términos básicos de seguridad de las estructuras, cada una tiene una malla de puesta a tierra, cuyo objeto es evitar posibles riesgos de contacto eléctrico de las personas que se acercan a las estructuras.

Las estructuras de la Línea de Transmisión estarán dotadas de elementos anti-trepantes, para evitar que las personas escalen las estructuras.

El proyecto respeta las franjas de seguridad de las líneas existentes, considerando un área libre que reconoce las franjas mencionadas anteriormente más unos metros de resguardo.

2.1.3.5 Instalación Elementos Disuasivos

Para las estructuras de anclaje que contempla el proyecto se instalarán guardaperchas especialmente diseñadas para evitar la pose de aves sobre los aisladores. Éstas corresponden básicamente a un conjunto de puntas de acero que se colocan sobre los aisladores. Lo anterior tiene como objetivo, evitar el uso de postes como percheros en los puntos que impliquen riesgo de contacto de aves con conductores.

A modo de ejemplo, en la siguiente Figura se adjunta esquema del dispositivo a implementar, que corresponde a una abrazadera sobre peine, la cual se compone de estructuras plásticas de aproximadamente 25 cm, que evitarían la pose de aves.

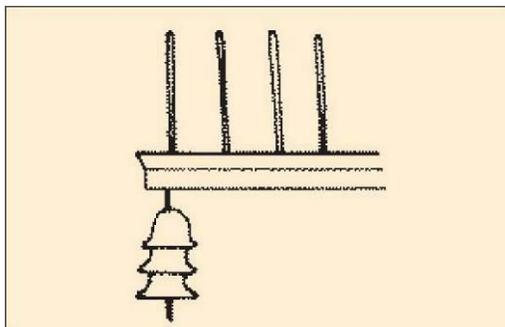


Figura N° 2-1: Abrazadera en peine sobre cruzeta.

2.2 Definición de sus partes, acciones y obras físicas

2.2.1 Etapa de Construcción

2.2.1.1 Hincado de estructuras

La profundidad de hincado así como el perfil a utilizar dependerá de las características del suelo y de la carga a soportar en función del peso de los estructura y módulos, combinada con otros factores, como la carga debida al viento. La profundidad normal viene a ser alrededor de dos metros de enterramiento.

Será necesario realizar un estudio geotécnico a la hora de realizar el dimensionado final de los perfiles y la profundidad de hincado. Dicho estudio se realizará previo a la realización del proyecto de detalle, previo a la construcción. Además, los perfiles metálicos serán del tipo galvanizado en caliente, con un espesor acorde a las sollicitaciones a las que estarán sometidos.

En cualquier caso, mediante las observaciones realizadas en el terreno, se aprecia que el área de interés está formada por una secuencia de depósitos aluviales y eólicos, que genera en definitiva un compuesto de gravas y gravillas. De forma preliminar se puede concluir que las

características del terreno reúnen condiciones suficientes para este método de hincado de estructuras como fundación de la estructura o seguidor.



Figura N° 2.5: Hincado de pilares.

2.2.1.2 Montaje paneles fotovoltaicos

Una vez que se terminen de montar las estructuras de soporte, se procederá a la instalación de los paneles fotovoltaicos mediante una grúa o manualmente. Esta operación no conlleva mayores dificultades, únicamente el hacer la instalación cuidadosamente para no dañar los paneles

A la vez que se van montando los paneles se va procediendo a la conexión de los mismos entre ellos, hasta el final de cada fila donde se llevarán por una zanja especialmente preparada para el cableado.

2.2.1.3 Cableado subterráneo

Los paneles se conectarán entre sí para formar las filas correspondientes para su conexión con el inversor. Cuando los cables no puedan llevarse por la propia estructura, es decir desde el final de la fila hasta las estaciones de media tensión (inversor y transformador) y luego hasta la subestación del parque solar fotovoltaica, se llevarán a través de dos tipos de canalizaciones subterráneas:

Zanjas de baja tensión (BT): serán de aproximadamente 0,8 m de profundidad por 0,6 m de ancho. La primera capa de 10 cm es arena de río sobre la cual van apoyados los tubos corrugados. Lo demás se recubre con la misma tierra del terreno. La tensión de los cables no supera los 900-1000 V.

Cada MW instalado requiere 400 metros lineales de zanja BT.

Zanjas de Media Tensión (MT): Son de 1 m de profundidad por 0,9 m de ancho. La primera capa de 10 cm es de arena de río sobre la cual van apoyados los tubos corrugados. Después se recubre con arena. La última capa de 20-30 cm puede ser con la misma tierra del terreno. La tensión de los cables es de 20 kV.

Cada MW instalado requiere de 100 metros lineales de zanja MT.

Sobre los riesgos: no hay más riesgos que los de una excavación de poca profundidad. Los cables no estarán en tensión durante la obra.

2.2.1.4 Montaje de Edificaciones

En el parque se llevarán a cabo distintas instalaciones: entre ellas estarán los distintos edificios para la Media Tensión; los centros de transformación de servicios auxiliares; la subestación principal (sala de celdas, sala de control y zona de transformador); las distintas oficinas o salas de control; y una zona de acopio de los materiales para la construcción que luego servirá para los materiales que permanecerán allí.

Todos estos edificios vienen de fábrica en forma de edificios prefabricados, por lo que su instalación en el parque será sencilla y se instalarán sobre las bases de hormigón previamente construidas.

Los centros de transformación o cabinas tienen una superficie de 25 m², con una altura de 2,5 m por encima del terreno y con una excavación de 0,5 m.

El total de tierra a excavar por cabina es de aproximadamente 12,5 m³, y se tendrá una cabina por cada 1,2 -1,5 MW tal y como se observa en el Layout general del proyecto (Ver Anexo 10- Planos del proyecto).

En Anexo 10 - Planos del proyecto, también se muestra un plano del tipo de cabina contemplada.

La cabina será compuesta por placas de hormigón prefabricado. Estos centros se apoyan en una pequeña losa de hormigón realizada en obra. Cada losa necesitará 4m³ de hormigón. Se tomarán todos los resguardos necesarios para no afectar la composición del suelo. Una vez finalizado el trabajo en cada sector, se retirará cada resto de árido y cemento que haya quedado como residuo. Este será llevado al campamento de faena y utilizado en otra parte del proyecto si aún mantiene su calidad para estos fines, en caso contrario será desechado como residuo sólido inerte.

2.2.1.5 Construcción de Subestación

La construcción de la subestación, se divide en dos componentes principales: la sala de control y la subestación propiamente tal, donde se ubicarán los paños eléctricos.

Las obras de construcción cumplirán con la ley vigente sobre seguridad laboral y seguridad eléctrica, y será responsabilidad del área de prevención de riesgos de la obra dar cumplimiento a tal normativa.

Se considera para todos los análisis ambientales el escenario más desfavorable que se pudiese presentar, es decir la construcción de la alternativa 4 de conexión: Seccionamiento de dos líneas de transmisión. Esta opción considera una superficie de subestación a afectar por este concepto de 5,2 ha (ver anexo planos 10 "PROY_3_SECC2").

Excavación

Se realizará una excavación de 100 x 100 metros aproximadamente, y de 1 metro de profundidad para la instalación de la malla de tierra de la subestación. Está es construida con la finalidad de proteger al personal y equipos durante la etapa de operación de cualquier descarga eléctrica.

Montaje

Consiste en el ensamblaje de las partes metálicas de la torre (portales) y de todos los equipos considerados en la subestación. Todas estas acciones son apoyadas a través de grúas.

Limpieza área de Trabajo

No se dejará ningún montículo de tierra en las áreas de trabajo ni en ningún otro punto. Ni tampoco residuos sólidos.

2.2.1.6 Caminos

2.2.1.6.1 Camino de Acceso

Existe buena conectividad para acceder a la zona del proyecto, con la existencia de dos rutas pavimentadas, correspondientes a la ruta 5 y ruta 24.

El acceso al parque se hará desde la Ruta 24 en el kilómetro 2,17. En este punto se ha desarrollado una solución que permita asegurar la seguridad vial. Desde allí se deben recorrer

6,8 km al norte para llegar al proyecto. Posterior a la obtención de la RCA del proyecto, y previo a la construcción del enlace, se tramitarán y solicitarán los permisos necesarios, presentando los detalles de ingeniería ante las autoridades correspondientes (ver normativa asociada en capítulo nº5).

El punto del desvío al parque tiene las siguientes coordenadas UTM (WGS84):

Este : 440.814
Norte : 7.536.204

Se considera la habilitación de un camino de acceso de unos 6 metros de ancho, que permita el tránsito en ambos sentidos. Para la habilitación del camino será necesario realizar un escarpe de unos 20 cm, para remover el material suelto de la superficie. Este material de escarpe será llevado hacia los costados del mismo camino, lo que funcionara de barrera para que los vehículos respeten el camino asignado y no se generen caminos alternativos. Será responsabilidad del área de medio ambiente de la obra y en su defecto del Prevencionista de riesgos, asegurar el buen uso de la vía de acceso.

En los planos del anexo 10 se puede observar el camino de acceso y la solución de enlace vial con la ruta 24.

2.2.1.6.2 Caminos interiores

Se han previsto caminos principales, para las labores de construcción y mantenimiento de la instalación, de entre 3 y 6 metros de anchura. También se contempla la mantención de los espacios entre estructuras como huellas interiores.

Cada bloque o grupo de seguidores que se definen en el presente documento, definirán los trazados de los caminos interiores por su perímetro. Se plantea la habilitación de caminos principales rodeando cada uno de estos bloques y la mantención de huellas secundarias al interior del bloque entre estructuras.

Además se prevé un camino perimetral para la vigilancia de las instalaciones (Ver caminos interiores en Layout del proyecto en Anexo 10).

2.2.1.7 Transporte de equipos

Los equipos necesarios para la ejecución de la obra y el mantenimiento de la misma a lo largo de su vida útil, se llevarán desde el puerto más cercano a través de camiones preparados para tal fin. Una vez la obra finalice, todos los equipos que ya no son necesarios, se devolverán al lugar de donde provienen de la misma forma en la que llegaron.

Para llevar todo el material necesario a obra (módulos, tracker, centros de transformación, maquinas, etc.) serán necesarios unos 16 camiones estándar por MW, que vayan desde el puerto hasta la obra.

En obra, estarán circulando unas 30 máquinas 8 horas al día (excavadoras, montacargas, apisonadoras, máquinas de hincado, perforadoras, etc.), y 20 vehículos 3 horas al día.

Para la etapa de operación se estima un equivalente a 4 camiones anualmente asociados al proyecto y el uso diario de 5 vehículos livianos.

2.2.1.8 Transporte de personal

El proyecto contempla el transporte del personal desde María Elena a la Obra con una frecuencia de 4 autobuses diarios.

2.2.1.9 Cerco perimetral

Todo el recinto donde esté situado el parque fotovoltaico y sus instalaciones llevará un vallado perimetral para que no se permita la entrada a ninguna persona no autorizada y además se mantenga la seguridad máxima en todo momento tanto para el parque como para las personas.

Este cerco perimetral contará con las medidas tendientes a evitar el ingreso de animales silvestres a través de este, y de igual manera evitará el ingreso de animales domésticos que se encuentren asilvestrados.

El vallado será como la imagen abajo. Altura de 2m. Palos de acero galvanizado cada 3m con pequeña zapata de 30x30x30cm. Con cable espinado en la parte superior para seguridad.

Las pequeñas zapatas del vallado necesitarán unos 60 m³ de hormigón. En Anexo 14 se muestran detalles técnicos del cerco.



Figura N° 2.6: Ejemplo de cerco.

Además se instalarán diferentes sistemas de seguridad perimetrales para controlar el acceso al área del parque fotovoltaico (ver imagen en anexo 14).

2.2.1.10 Insumos

El consumo de insumos que requerirá el proyecto durante la etapa de construcción se muestran a continuación. Se describen aquí los principales insumos o los que son requeridos en cantidades considerables, no se detalla por ejemplo todo lo que corresponde a ferretería.

Será responsabilidad del titular mantener una copia de las autorizaciones respectivas a cada actividad desarrollada por la empresas contratistas, lo que permita a la autoridad correspondiente fiscalizar estas actividades.

- **Electricidad:** la energía requerida para el campamento de faenas será obtenida a partir de la instalación y operación de dos grupos electrógenos de 100 kVA. Estos equipos cumplirán con las medidas de seguridad eléctrica, además serán dispuestos sobre un material impermeable (polietileno o geotextil) que permita contener cualquier tipo de derrame de combustible.
- **Combustible:** Se mantendrá en el campamento de faenas un contenedor de 1 m³, para abastecer el proyecto. Éste cumplirá con toda la legislación vigente sobre almacenamiento de combustibles líquidos (Ver capítulo 5 de normativa). Este contenedor será recargado por distribuidores autorizados, quienes deberán entregar una copia de todos sus permisos. Se contará con bidones para rellenar los motores de los generadores utilizados para servicios auxiliares.
- **Agua:** Durante esta etapa, será requerirá para dos áreas: la primera corresponde a la humectación de caminos, con la finalidad de minimizar la generación de material particulado; la segunda corresponde al agua requerida para las acciones propias de la construcción, las que se ven representadas sólo por la construcción de la S/E. En el caso de estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos estos son hincados y no requieren de utilización de agua para su montaje y tampoco lo requerirían en caso de construirse pilotes, ya que el hormigón llegaría listo a la obra.

El titular se compromete a mantener un registro y control sobre el o los puntos de abastecimiento de agua utilizados para la construcción del proyecto. Estos puntos de extracción se informaran antes de dar inicio a la etapa de construcción, además de adjuntar las autorizaciones correspondientes.

Este insumo será transportado por medio de camiones aljibes desde el punto de toma hasta la obra. Se remitirá un informe al SEA para que se encuentre disponible para su consulta por cualquier servicio que lo estime pertinente. Los camiones aljibes que transportarán agua, deberán incluir la documentación que permite la extracción.

Áridos: Al igual que el agua, son requeridos principalmente para la construcción de la subestación. El titular se compromete a mantener un registro y control sobre el o los puntos de abastecimiento de áridos utilizados para la construcción del proyecto. Estos

puntos de extracción se informarán antes de dar inicio a la etapa de construcción, además de adjuntar las autorizaciones correspondientes.

Para el caso de la subestación se estima una utilización de 2.000 m³ de ripio.

También se requerirá arena para las zanjas del cableado subterráneo (ver apartado 2.2.1.3).

- **Hormigón:** Será necesario para la construcción de la subestación, y en menores cantidades para las bases de las edificaciones o la subestación. Será requerido de empresas externas que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes.

Para los paneles fotovoltaicos, si el terreno lo permite, no se harán cimentaciones con hormigón, recurriendo al hincado de patas metálicas.

Si el terreno no tuviera la resistencia necesaria se harían micropilotes de unos 2m de profundidad y 300mm de diámetro (0.14 m³ de hormigón por micropilote). Tendríamos unos 480 micropilotes por MW lo que hace unos 70 m³ de hormigón por MW instalado.

El hormigón necesario en la subestación es de unos 1500 m³. Los centros de transformación son de hormigón prefabricado o de chapa. Estos centros se apoyan en una pequeña losa de hormigón realizada en obra. Cada losa necesitará 4 m³ de hormigón.

Las pequeñas zapatas del vallado necesitarán unos 60 m³ de hormigón en total.

2.2.1.11 Servicios Básicos

El proyecto contará con los servicios básicos necesarios para desarrollar la actividad.

- **Alimentación:** Se prevé que sea obtenida en los restaurantes existentes en la ciudad de María Elena. No se considera proveer de alimentación en campamento de faenas.
- **Agua para consumo humano:** Esta se obtendrá sólo de proveedores que trabajen con agua envasada. En los frentes de trabajo, los bidones de agua se mantendrán en estructuras de madera que proporcionen sombra.
- **Servicios higiénicos:** En el campamento de faenas se habilitarán baños y duchas de acuerdo a lo que establece la normativa vigente. Se contará con una fosa séptica, a la cual se le realizará una periódica limpieza por parte de una camión limpia fosas. Dicho camión perteneciente a una empresa externa deberá contar con todos los permisos necesarios para realizar tal actividad. En los frentes de trabajo se habilitarán baños químicos, los que también recibirán mantención por parte de una empresa externa que cuente con los permisos necesarios.

- **Agua sanitaria:** Se mantendrá un estanque en altura con agua para ser utilizada en los baños y duchas del campamento de faenas.

En anexo 10 en plano de campamento de faenas es posible ver la ubicación de los puntos mencionados anteriormente.

2.2.2 Etapa de Operación

2.2.2.1 Puesta en Operación

La etapa de operación consiste en la generación de energía eléctrica a través de toda una instalación preparada para tal fin. Además, toda esta generación es monitoreada desde la subestación para estar en todo momento advertidos por si surge algún problema en la generación de electricidad y su inyección a la red.

Por último, para esta etapa se necesitará la presencia de un trabajador por turno, con cuatro turnos diarios para la sala de control y además de la presencia de personal de apoyo para todas las labores de mantenimiento del parque.

2.2.2.2 Servicios Básicos

- Alimentación: El personal deberá llevar su alimentación o se alimentará en restaurantes cercanos a la zona (María Elena).
- Agua para consumo: Se dispondrá de agua potable envasada para su uso en todo momento por parte del personal.
- Agua para mantención: Contemplada para limpieza de los paneles fotovoltaicos. Se estima un consumo de 881 m³/año. Esta cantidad se ha estimado asumiendo una cantidad de seis limpiezas anuales.
- Servicios higiénicos: La sala de control contará con un baño para el personal. El agua para este fin se mantendrá en un estanque en altura y se recargará por medio de un camión a través de la empresa contratada para tal fin. Además, los desechos de aguas, serán tratados de acuerdo a lo establecido en el PAS n° 91.

2.2.2.3 Mantenimiento

El mantenimiento del parque se realizará por personas contratadas para tal fin. Estos trabajadores estarán especializados en el mantenimiento del mismo. Se llevará un mantenimiento diario con una tabla de todos los trabajos a realizar y se irá anotando todos los problemas existentes y la solución adoptada.

La limpieza de los paneles fotovoltaicos es una tarea relativamente sencilla, cuya periodicidad depende de la acumulación de polvo y suciedad sobre los paneles fotovoltaicos. En algunas partes del mundo, como en Europa, esta tarea se realiza no más de dos veces al año. Sin embargo, la experiencia del titular en otros lugares, como California y Dubai, sí lleva a pensar que puede ser necesaria una periodicidad mayor, y llegar a cinco o seis ejercicios de limpieza anuales.

Las operaciones de limpieza se realizan con personal de campo y elementos mecánicos auxiliares, con objeto de minimizar el consumo de agua y reducir en consecuencia el impacto asociado, y optimizar el funcionamiento de la instalación fotovoltaica. La limpieza consiste simplemente en la limpieza de los módulos con agua, y es una de las acciones principales a ejecutar dentro del plan de mantenimiento preventivo, dado la relevancia que tiene sobre el rendimiento final de la instalación fotovoltaica. Es importante garantizar que no se acumule agua sobre los paneles.

Para las condiciones climatológicas y de partículas en suspensión del emplazamiento, se ha considerado un total de 6 limpiezas completas al año, resultando en un consumo de agua de 12,41 m³/año MWp.

El agua empleada en las limpiezas debe tener una serie de propiedades físicas y químicas, con objeto de no erosionar el rendimiento de los paneles fotovoltaicos. En particular, se ha de controlar la dureza del agua. Asimismo, se ha de controlar la presión de bombeo de los elementos mecánicos auxiliares, para no dañar la superficie y recubrimiento de los módulos.

Se indica a continuación, los requisitos de calidad del agua de limpieza:

Especificaciones del Agua:

- Osmosis del Agua <25 ppm
- Ph 6 a 7,5
- Conductividad eléctrica menor de 50 MicroS cm a 20 °
- Agua caliente a 50°C (recomendado no obligatorio)
- Promedio de cantidad de agua por panel: aprox. 0.6 litros

Por otra parte, si durante la limpieza se utiliza cualquier elemento que arrastra la suciedad - como un cepillo-, se recomienda que éste sólo se utilice en un primer momento para eliminar la mayor parte de la suciedad, ya que podría llegar a causar micro arañazos sobre el módulo. Se debe asegurar que los módulos se limpien por primera vez después de haber sido instalados y antes de la puesta en marcha de la planta.

En función de los elementos mecánicos auxiliares a emplear, los procesos de limpieza se dividen en: limpieza con agua a presión; limpieza con agua y fregona; y limpieza con agua y cepillos.

Se incluyen a continuación, imágenes ilustrativas sobre los citados procedimientos, diferenciadas en función del mecanismo de limpieza empleado.

Tipos de Limpiezas:



Figura N° 2.7: Limpieza por agua a presión.



Figura N° 2.8: Limpieza con agua y fregona.



Figura N° 2.9: Limpieza con agua y cepillos.

En los tres procesos de limpieza indicados, se han de establecer rangos de presiones y caudal máximo de bombeo del agua, con objeto de salvaguardar la integridad de los paneles y el cableado eléctrico. Se indican a continuación las especificaciones de proceso.

Especificaciones del Proceso:

- Presión del agua sobre la superficie del cristal 0.03 bares (0.031kg/cm²)
- Rango de presión 4-6kg/cm²
- Presión de agua de las bombas: 40 bares
- Caudal de las bombas: 106 l/m

2.2.3 Etapa de Abandono

Durante la etapa de abandono se realizará el retiro de todas las estructuras construidas en el presente proyecto. Entregando un área libre de cualquier tipo de residuo y estructura. El hecho de que el proyecto se haya construido con estructuras hincadas, asegura que el recurso suelo no se vea afectado. En el caso de que el proyecto se construya con pilotes de hormigón, será necesario el retiro de cada uno de ellos.

2.2.3.1 Servicios básicos

Los servicios básicos requeridos se manejarán de la misma forma descrita para la etapa de construcción.

- **Alimentación:** Similar a lo indicado para la etapa de construcción. Se requerirá de este servicio en la localidad de María Elena. No se habilitará comedor en faenas.
- **Agua para consumo humano:** Similar a lo indicado para la etapa de construcción. Agua envasada para campamento de faena y para frentes de trabajo.
- **Servicios higiénicos:** Similar a lo indicado para la etapa de construcción. Fosa Séptica de similares características a la de la etapa de construcción y baños químicos en frentes de trabajo.

Todos los servicios serán requeridos de empresas que cuenten con todos los permisos necesarios por parte de las autoridades correspondientes.

Todos los requerimientos y condiciones ambientales de seguridad corresponden a las de una obra de construcción, la cual debe obligatoriamente contar con un prevencionista de riesgo que asegure el cumplimiento de la normativa vigente.

2.3 Aspectos Ambientales

2.3.1 Proximidad a poblaciones

El proyecto se encuentra aproximadamente a 15,4 km al noreste de María Elena.

La Oficina Salitrera de María Elena fue un hito dentro de la producción del salitre en los años 20, ya que implementó un sistema de producción más eficiente y económico (ya que utilizaba caliche de baja ley), el llamado método Guggenheim. El éxito de este sistema implicó el desarrollo de una gran actividad minera, dando paso a la creación de otras oficinas muy cercanas a María Elena: J.F. Vergara, Coya Sur y Pedro de Valdivia. La ciudad fue creada dentro de la lógica de las “ciudades industriales”.

El “boom” del salitre duró hasta la crisis económica mundial de 1929, y el posterior desarrollo del salitre sintético. Paulatinamente todas las salitreras fueron cerrando, salvo en el caso de María Elena que es la única oficina que se encuentra en funcionamiento.

La ciudad de María Elena se sitúa en plena región desértica del norte de Chile en la II Región, a unos 220 km de Antofagasta. Actualmente posee una población de unos 7.530 habitantes aproximadamente (Censo, 2002), población que se ha visto afectada por la migración hacia otras ciudades, ya sea por estudios o por trabajo de su población.

En María Elena sus habitantes no son dueños de sus viviendas, ya que éstas pertenecen a SQM. De acuerdo a lo informado en el PLADECO de María Elena, la vida en la ciudad es barata, ya que “no se gasta excesivamente agua, luz, ni arriendo, pudiendo ahorrar para una vivienda fuera de la comuna, para la jubilación o para que los hijos salgan a estudiar” (Pladeco IMME, 2009-2014). “El 79% de las viviendas está cedida por trabajo o servicio, mientras que el 13% es arrendada a SQM. No hay cobro de luz ni arriendo en inmuebles que están en comodato y se otorga de manera gratuita el servicio de luz y agua hasta 150 kW/h y 21 m³, respectivamente” (“María Elena, la última salitrera operativa y habitada del mundo que quiere ser ciudad”. El Mercurio, 30 de Abril de 2012).

El actual escenario de la ciudad de María Elena contempla un progresivo aumento de su población, basado tanto en la propia producción de SQM, como en los proyectos cupríferos y solares que se desarrollarán en la comuna.

“Hace un año y medio, la empresa SQM -dueña de la mayoría de los terrenos-; el Gobierno, a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo; y el municipio, activaron un proceso de regularización para que deje de ser un campamento minero y se transforme en una ciudad saneada, que no dependa del salitre” (María Elena, la última salitrera operativa y habitada del mundo que quiere ser ciudad”. El Mercurio, 30 de Abril de 2012).

La mayoría de las casas cuenta con red de alcantarillado, salvo algunas que poseen pozos negros.

Además de los servicios de electricidad y agua potable, la localidad cuenta con cobertura de telefonía móvil.

La ciudad cuenta con un sistema de buses interprovinciales, y no cuenta con servicio de transporte público, dado que las distancias no son muy grandes (aunque existen taxis que se ubican en la plaza de María Elena). En educación la ciudad cuenta con jardines infantiles, una escuela pública y un liceo técnico profesional.

La cobertura de salud está representada por un consultorio general rural, y la presencia de un hospital privado, propiedad de SQM.

Tabla N° 2-5: Distancias aproximadas* del proyecto con centros poblados.

Centro Poblado	Distancia (km)
Tocopilla	65
Quillagua	61,5
María Elena	15,4
Calama	115,7
Antofagasta	176,9

*Distancias en línea recta.

2.3.2 Recursos, Áreas protegidas y Monumentos Nacionales

2.3.2.1 Patrimonio arqueológico

Con el propósito de conocer de forma preliminar el posible patrimonio arqueológico que podría estar comprometido en el área de emplazamiento del Proyecto, se realizó una inspección arqueológica a cargo del Sr. Marco Sánchez. **(Arqueólogo, antropólogo, se adjunta este informe en el Anexo 4).**

2.3.2.1.1 Metodología de Inspección

La inspección arqueológica se efectuó, mediante una inspección ocular y recorrido pedestre para determinar restos culturales identificables y observables exclusivamente en superficie, se efectuó por medio del examen y observación de los sedimentos expuestos, explanadas, excavaciones en el terreno, cortes de terreno, caminos, huellas de vehículos motorizados,

senderos, extensiones planas de terrenos, torres de alta tensión eléctricas y los sedimentos expuestos que dejaron su construcción, entre otros.

2.3.2.1.2 Conclusión

1. Si bien es cierto que en la inspección visual no se encontraron evidencias de carácter arqueológico, **frente a cualquier evidencia cultural sobre o bajo el sub-suelo, durante la ejecución del proyecto, se debe informar a las autoridades competentes, de acuerdo a la ley 17.288 y Reglamento de Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas.**
2. De acuerdo al análisis Bibliográfico (**revisado hasta el año 2012**), relacionado con el predio del proyecto, no se registra información relacionada con sitios arqueológicos o patrimoniales, en su emplazamiento directo. Los Geoglifos de Chug – Chug se localizan a 27 kilómetros de promedio del proyecto.
3. Los asentamientos relacionados a la minería, como el caso de María Elena se encuentran a 17 kilómetros de promedio del área del proyecto. También el curso del río Loa se observa a 2,3 kilómetros de promedio.
4. El proyecto no altera los Monumentos Históricos, Zonas Típicas, Santuarios de la Naturaleza, Patrimonio Arqueológico y Monumentos Públicos, señalados en anexo N° 4-A.
5. Se realizará una charla de inducción de carácter arqueológico, al personal comprometido en las obras, a objeto adquieran un conocimiento sobre el patrimonio cultural relacionado a la Comuna de María Elena y el Norte Grande.

2.3.3 Manifestaciones culturales y folclóricas

En comunicación con funcionario de la Ilustre Municipalidad de María Elena, se confirma que las festividades programadas hasta la fecha para la comuna son las que se observan en las siguientes tablas.

Tabla N° 2-6: Eventos Religiosos.

Festividad	Fecha
Tirana Chica María Elena	18 de agosto
Fiesta San Miguel de Quillagua	29 de Septiembre

Tabla N° 2-7: Evento Cultural

Festividad	Fecha
------------	-------

No se han registrado eventos de ningún tipo que ocurra a lo largo del área de emplazamiento del proyecto.

2.3.4 Valores paisajísticos y turísticos

2.3.4.1 Valores turísticos

La zona de María Elena, de acuerdo a la Ilustre Municipalidad de María Elena, se encuentra a sólo 20 minutos de la ciudad el Río Loa y el balneario Río Coya Sur.



Figura N° 2.10: Mapa Salitrero. (Fuente: Recorte de mapa de Rodríguez. y Miranda. 2008²)

² Rodríguez, C.C. & Miranda, P. 2008. Tiempo industrial y tiempos sociales en María Elena, la última ciudad del salitre. Chungara Revista de Antropología Chilena. Volumen 40, n° 1.

Además, en dirección norte por la ruta 5, se encuentran varias ex Oficinas Salitreras, las cuales se observan en la figura n° 2-10. En esa misma dirección también se encuentran el tranque Santa Fe, el tranque Sloman y el Puente Santa Teresa, este último diseñado por el arquitecto francés A. G. Eiffel

Si bien existe el reconocimiento como patrimonio de las salitreras, en consulta con funcionario de la I. Municipalidad de María Elena, nos indica que no existe una ruta turística patrimonial asociadas a las salitreras y que esta se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo, con la formación de un red de servicios turísticos que ofrezcan los servicios necesarios para visitar estos sitios.

María Elena presenta un gran potencial turístico, por corresponder a la última oficina salitrera en funcionamiento, además de todo el patrimonio que aún mantiene, reconociéndose a sí misma como la Capital Nacional del Patrimonio Salitrero.



Figura N° 2.11: A la izquierda, cartel que informa sobre la ubicación de las ex oficinas salitreras y la cercanía de María Elena. A la derecha, teatro de María Elena. (Fuente: propia)

En la zona también es posible encontrar petroglifos y geoglifos como los de Chug-Chug, ubicado al oeste de María Elena, camino a Calama; y los geoglifos de La Encañada, ubicados a un costado de la ruta 5 unos pocos kilómetros antes de llegar a Quillagua. Cercano a esta zona también se encuentran los petroglifos de Calartoco.



Figura N° 2.12: Ala izquierda, cartel informativo ubicado en los petroglifos de Calartoco. A la derecha, geoglifos de La Encalada. (Fuente: propia)

De acuerdo al documento “Atractivos turísticos Antofagasta 2010” del Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), para la zona de interés se indican los siguientes lugares: “Edificios del barrio cívico de María Elena”, “Entorno de la oficina salitrera de Pedro de Valdivia”, “Ex oficina salitrera J.F. Vergara”, “Laguna Puente La Posada”, “Museo Antropológico de María Elena” y “Tranque Sloman”.

2.3.4.2 Paisaje

Producto de la visita a terreno se reconocieron dos unidades de paisajes, las que se describen a continuación:

Desierto absoluto: Corresponde a un paisaje de vistas amplias, dominado por el contraste suelo – cielo, donde los elementos dominantes se encuentran lejanos. En general corresponde a un paisaje habitual y observable desde distintos puntos sin presentar mayores diferencias. El paisaje se ve dominado por la presencia de varias líneas de transmisión, que cruzan de norte a sur y de este a oeste.

Si bien en general se presentan planicies extensas y la visibilidad puede alcanzar grandes distancias, éstas planicies presentan una serie de pequeñas irregularidades que no son perceptibles a la distancia.

Río Loa: Corresponde a un paisaje que sobresale sobre la dominancia de la unidad descrita anteriormente. Su cuenca visual está limitada sólo para un tramo de la ruta CH-24. Presentando visiones cercanas, con contrastes agua, vegetación, suelo y cielo, generando un paisaje singular. La unidad “Río Loa” no es posible observarla, ni reconocerla desde puntos de visión lejanas. Su quebrada alargada rompe con las planicies desérticas cercanas. Corresponde a un área de interés escénico, donde la presencia de agua marca la diferencia y permite la presencia de vegetación y fauna.



Figura N° 2-2: Izquierda, unidad de paisaje Río Loa. Derecha, unidad de paisaje Desierto absoluto.

2.3.5 Flora y Fauna

2.3.5.1 Informe de Flora

A continuación se presenta la información obtenida de la revisión bibliográfica y la campaña de terreno, efectuada en el área de desarrollo del proyecto.

2.3.5.1.1 Metodología

La vegetación se evalúa definiendo unidades homogéneas dentro del área de estudio, en función de las características estructurales y las especies dominantes presentes en ellas. La delimitación de dichas unidades se efectúa mediante la fotointerpretación de unidades homogéneas en cuanto a textura y color, con la imagen satelital Quickbird II, de acuerdo con la metodología de "Carta de Ocupación de Tierras" (COT), desarrollada por la escuela fitoecológica Louis Emberger (CEPE/CNRS), Montpellier, Francia, la que fue adaptada para las condiciones ecológicas de Chile por Etienne y Contreras (1981), y Etienne y Prado (1982), siguiendo la pauta de evaluación que se muestra a continuación:

Para el área de estudio los tipos biológicos considerados son:

Tabla N° 2-8: Tipos biológicos de Ocupación de Tierras.

Leñoso Alto	Árboles
Leñoso bajo	Arbustos
Herbáceo	Hierbas perennes y anuales
Suculento	Cactus y chaguales

La cobertura de la vegetación se define con la siguiente escala:

Tabla N° 2-9: Clasificación de densidad según porcentaje de cubrimiento.

Cobertura	
Densidad	Cubrimiento (%)
Muy escasa	1-5
Escasa	5-10
Muy clara	10-25
Clara	25-50
Poco densa	50-75
Densa	75-90
Muy densa	90-100

Se registró la presencia de todas las especies vegetales que se encontraron al momento de la evaluación, determinando su origen fitogeográfico, forma de crecimiento y estado de conservación. La filiación taxonómica de las especies siguió la nomenclatura de la flora de Chile

de Marticorena & Quezada (1985), Marticorena & Rodríguez (1995, 2001, 2003, 2005) y Matthei (1995). Para la determinación de los estados de conservación de la flora, se consultó a Benoit (1989), además de los D.S. 151/2007, 50/2008 y 51/2008 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que oficializa la primera, segunda y tercera nómina de Clasificación de Especies según su Estado de Conservación.

2.3.5.1.2 Características generales del paisaje de la zona de estudio

Corresponde a la zona dominada por el bioclima tropical, se divide en dos grandes sectores: las zonas costeras e interiores y las precordilleranas y andinas (altiplano).

La zona costera e interior se caracteriza por la presencia casi nula de precipitaciones, haciéndose estas más escasas y esporádicas hacia el oeste, la vegetación se vuelve más abierta llegando a estar totalmente ausente en lo que se conoce como desierto absoluto. Al igual que la vegetación, la presencia de otras formas de vida es prácticamente nula. Esta zona se extiende por la costa y el interior desde el extremo norte hasta la latitud de 25°S donde alcanza su máxima expresión y penetra a mayores altitudes.

Las áreas precordilleranas muestran una vegetación muy abierta de matorrales bajos desérticos, la zona interior (pampa) se muestra interrumpida por formaciones de bosques espinosos y matorrales y algunas zonas costeras muestran una vegetación de matorrales desérticos fuertemente condicionados por la incidencia de neblina. En la zona andina las precipitaciones tienen un origen tropical y se concentran en verano, produciendo una vegetación más abundante que en zonas bajas, compuesta de matorrales bajos y pajonales cuya composición y estructura varía altitudinalmente de acuerdo con la disminución de la temperatura.

Las precipitaciones disminuyen hacia el oeste y hacia el sur alcanzando valores mínimos marcando la transición hacia un régimen de lluvias de invierno, que caracteriza la zona centro norte (mediterránea). Esta zona (altiplano) presenta además una gran diversidad en términos faunísticos, presentando un gran número de especies de aves y mamíferos.

En relación a las amenazas presentes en esta zona para la conservación de la biodiversidad, se pueden destacar el sobrepastoreo tanto en zonas costeras como del altiplano, por ganado caprino. Las actividades relacionadas a la minería, que generan un alto impacto en las áreas intervenidas por este tipo de proyectos. Al ser una zona desértica, la falta de agua es una amenaza constante, tanto para los asentamientos humanos, como para los ecosistemas, especialmente aquellos relacionados a cursos de agua (Pliscoff y Fuentes, 2008).

Tabla N° 2-10: Tabla de Sitios de Muestreo (DATUM: WGS 84, HUSO 19 Sur).

PUNTO	ESTE	NORTE
1	440319	7543382
2	440317	7543025
3	440174	7542915
4	440306	7542559
5	440309	7542467
6	441031	7543096
7	441170	7542746

2.3.5.1.3 Resultados

(Ver Anexo 2, Línea Base de Flora y Vegetación)

Debido a la ausencia casi total de vegetación en el área de emplazamiento del proyecto, no fue posible definir unidades homogéneas de vegetación, y por lo mismo definir coberturas y grados de artificialización de flora.

Solo fue detectada una especie vegetal:

***Tessaria absinthioides* (Brea).**

En la zona de estudio se encontraron aproximadamente 50 individuos creciendo cercanos a estructura existentes que corresponderían a secciones de un acueducto. Esta especie no está en categoría de conservación a nivel nacional (según el reglamento de clasificación de especies de la CONAMA, consultado en julio del 2012), y se desconoce su estado de conservación a nivel regional.



Figura N° 2-3: Fotografías *Tessaria absinthioides*.

2.3.5.1.4 Conclusiones

- Durante la campaña de terreno sólo se encontró una especie vegetal creciendo en el área de estudio: *Tessaria absinthioides* (brea).
- El piso de vegetación asociado al área de estudio es Desierto tropical interior con vegetación escasa.
- Debido a la casi nula vegetación presente en el área de estudio, se puede inferir que el proyecto no reviste impacto desde el punto de vista vegetacional al área de estudio.

2.3.5.2 Informe de Fauna

2.3.5.2.1 Metodología

El trabajo in situ comprendió un estudio puntual sobre la fauna vertebrada presente, lo cual fue complementado con antecedentes referidos a los estados de conservación indicados en el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile (Glade, 1993), los criterios de protección, según la Ley de Caza de 2010 y el Reglamento de Clasificación de especies silvestres (D.S N°151/07, D.S N°50/08, D.S N°51/08 y D.S N°23/09 de la CONAMA).

Se realizó un programa de muestreo, entendiéndose como el recuento u observación directa de la fauna vertebrada en el área de estudio, lo cual permitió visualizar e identificar las especies presentes en el área de estudio, determinando así los patrones de riqueza, abundancia específica y diversidad en una escala temporal y espacial. Ahora bien, debido a que el área de proyecto se encuentra próxima al Río Loa, con una distancia promedio de dos kilómetros, se consideró realizar una transecta de evaluación biótica entre el polígono de la DIA 3, hacia los bordes del curso del río, para corroborar la existencia de especies de alta movilidad que pudiesen desplazarse al área de proyecto.

2.3.5.2.2 Resultados

REPTILES

El estudio permitió registrar exclusivamente, en los bordes del río Loa, a dos kilómetros de la DIA 3, mediante la aplicación de una transecta de evaluación biótica, cuyo objetivo fue identificar las especies con posibilidades de desplazamiento hacia el área de proyecto, reflejando la presencia de un individuo perteneciente a la familia *Tropiduridae*, especie *Microlophus theresioides*, de nombre común Corredora de Teresa (Ver fig. 3-(H-L)). Su presencia a pesar de estar fuera del área del Proyecto Parque Fotovoltaico María Elena, se justifica por el hecho de considerarse al río Loa como un corredor biótico para especies

potenciales como dicha especie. Sin embargo, la mínima oferta alimenticia, las temperaturas extremas y la nula precipitación en el polígono de la DIA 3, inciden directamente en su presencia y desarrollo biológico.

AVES

Durante el recorrido de la DIA 3, se registró la presencia de un individuo perteneciente a la familia *Cathartidae*, especie *Coragyps atratus*, de nombre común, Jote de Cabeza Negra. (Ver fig. 3-(G)). Su presencia se registra en los límites de la DIA 3 con coordenadas UTM E: 441272; N: 7541896, sobrevolando el área de estudio. El registro de la especie no limita de ninguna manera el desarrollo del proyecto, debido a que el individuo no se cataloga como especie de baja movilidad.

MAMÍFEROS

No se registró presencia de individuos.

Tabla N° 2-11: Fauna.

<i>Orden</i>	<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre Vernáculo</i>	<i>Estado de Conservación</i>	<i>Origen</i>
Ciconiiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Jote cabeza negra	B,E	N
Squamata	Tropiduridae	Microlophus theresioides	Corredor de teresa	B,S,E,R	E

Criterios de conservación

B: Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

S: Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.

E: Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio ecosistémico.

P: Especie en Peligro de Extinción.

V: Especie Vulnerable.

R: Especie Rara.

F: Especie Fuera de Peligro.

I: Especie inadecuadamente conocida

Origen

N: Nativo

E: Endémico

2.3.5.2.3 Conclusión

- a. De las 2 especies registradas el 100% se encuentran en algún estado de conservación:
 - *Microlophus theresioides*: especie endémica, considerada rara con densidades poblacionales reducidas, benéfica para la actividad silvoagropecuaria y para la mantención del equilibrio ecosistémico.

- *Coragyps atratus*: especie nativa, considerada benéfica para la actividad silvoagropecuaria y para la mantención del equilibrio ecosistémico.
- b. Respecto a la riqueza, no se registra un número significativo, debido a que el estudio solo determinó la presencia de *Coragyps atratus* en el sector de la DIA 3, considerándose un individuo de alta movilidad, no influyente para el desarrollo del proyecto.
- c. Para el caso para *Microlophus theresioides*, registrado mediante una transecta de evaluación biótica fuera del área de proyecto, siendo un individuo de baja movilidad, no se registra para los límites del área de estudio.
- d. En cuanto al índice de diversidad biológica del sector DIA 3, podemos concluir que por los efectos del registro faunístico, acertamos que con una riqueza de una especie y con un individuo para la misma, se obtiene un valor de diversidad $H' = 0$, lo que en vista de resultado corresponde a una diversidad mínima donde el sector solo registra una especie presente, correspondiente *Coragyps atratus*.

Cabe destacar que la presencia de estas dos especies en los alrededores de la DIA 3, se respalda fundamentalmente por la presencia del gran corredor biótico cercano a las zonas de Proyecto, siendo el río Loa quien propicia parte de la diversidad de individuos presentes en la zona de estudio.

2.3.6 Diversidad biológica

El proyecto, **no afecta significativamente a la diversidad biológica** del área de influencia, directa ni indirecta, y no afecta la capacidad de regeneración de la misma.

El “Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica” suscrito el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro, con ocasión de la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CONUMAD), y con la promulgación a nivel nacional de la Ley General de Bases del Medio Ambiente (LGBMA) y el Reglamento del SEIA, la Diversidad Biológica se convierte en un factor importante en las evaluaciones de impacto ambiental.

De acuerdo a este convenio: *la biodiversidad se refiere a la cantidad y variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. Se define en términos de genes, especies y ecosistemas. Los seres humanos dependen de la diversidad biológica para su supervivencia. Por lo tanto, es posible decir que “biodiversidad” es sinónimo de “vida sobre la tierra”.*³

³ Estrategia Nacional de Biodiversidad, CONAMA, diciembre 2003

2.3.6.1 Sitios Prioritarios

Los Sitios Prioritarios propuestos por la Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de Antofagasta, corresponden a cinco sitios, que abarcan 93.347 ha y representan el 0,7% de la superficie regional.

Tabla N° 2-12: Sitios prioritarios.

N°	Sitios	Sup. (ha)	Grado de intervención
1	Península de Mejillones	44.233	Medio
2	Desembocadura del río Loa	10.857	Alto
3	Oasis de Quillagua	1.821	Alto
4	Laguna Lejía	18.905	Bajo
5	Salar de Aguascaliente IV	17.531	Bajo

De estos cinco sitios prioritarios, considerados como ecosistemas regionales de alta importancia, ninguno se encuentra cercano a la ubicación del proyecto. El sitio más próximo es el “Oasis de Quillagua” que se encuentra a más de 50 kilómetros. El siguiente sitio más cercano es el Oasis de Calama que se encuentra a más de 60 km.

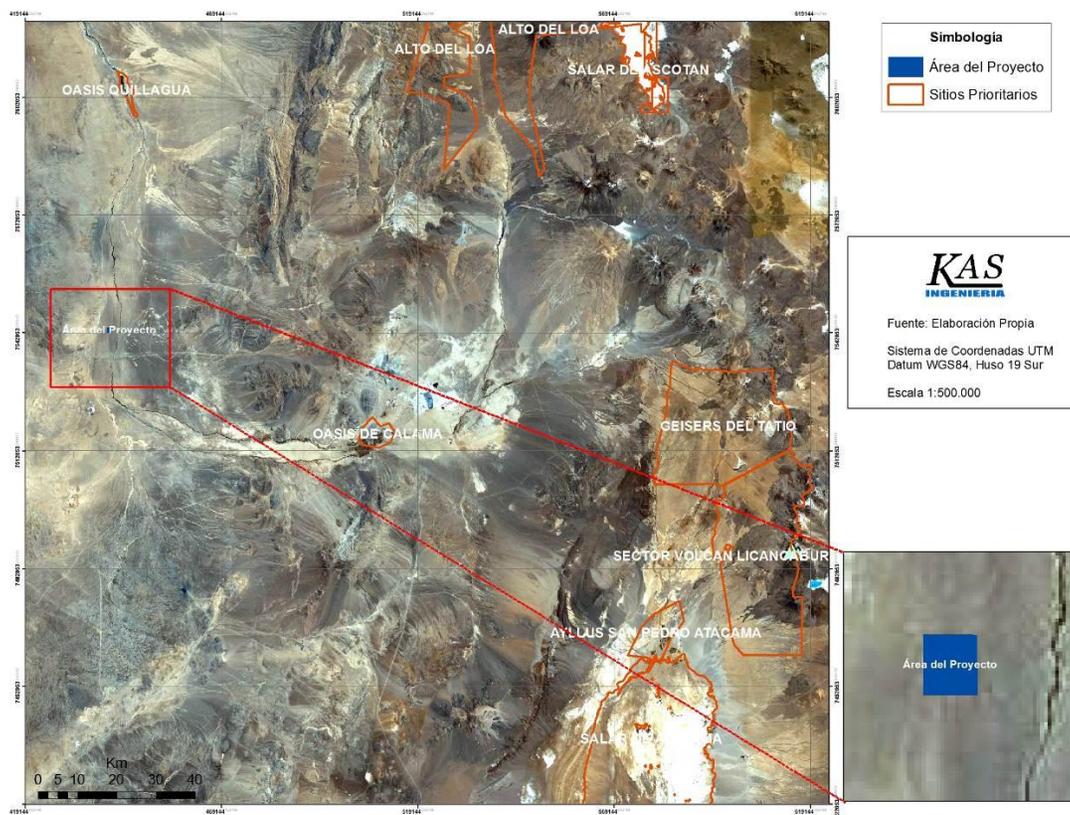


Figura N° 2-4: Ubicación del proyecto con respecto a los Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad más cercanos.

2.3.6.2 SNASPE

En cuanto a la representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SNASPE) en la región de Antofagasta, es la siguiente:

Tabla Nº 2-13: SNASPE Región de Antofagasta.

Nombre	Superficie (ha)	Comuna
Parque Nacional		
P.N. Llullaillaco	268.671	Antofagasta
P.N. Cerro Moreno	8.000	Antofagasta
Sub-Total	276.671	
Reserva Nacional		
R.N. La Chimba	2.583	Antofagasta
R.N. Los Flamencos	73.987	San Pedro de Atacama
Sub-Total	76.570	
Monumento Natural		
M.N. La Portada	2.583	Antofagasta
Santuario de la naturaleza		
S.N. Valle de la Luna	13.200	San Pedro de Atacama
Sitios Ramsar		
Salar de Tara	5.443	San Pedro de Atacama
Sistema Hidrológico de Soncor	5.016	San Pedro de Atacama
Sub-total	10.459	
Bienes Nacionales Protegidos		
Península de Mejillones	7.215,84	Mejillones
Isla Santa María	85,86	Antofagasta
Sub-Total	7301,7	
Áreas Protegidas Marino-Costas		
Reserva Marina La Rinconada	331,61	Antofagasta
Total	387.116,31	

El proyecto no se encuentra cercano a ningún área protegida de la Región, donde incluso se reconoce la ausencia de representatividad dentro de la comuna de María Elena.

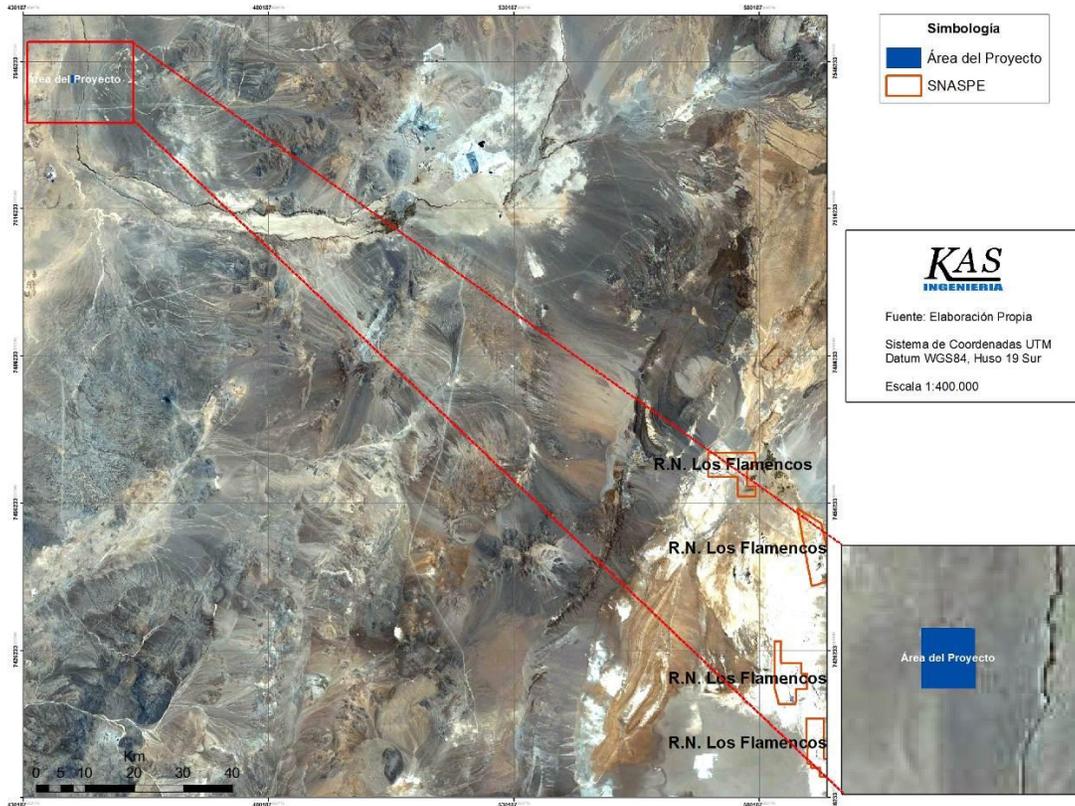


Figura N° 2.13: Ubicación del proyecto con respecto a Áreas SNASPE más cercanas

2.3.7 Calidad del suelo

En la región se reconocen dos tipos de suelo: el entisol y el aridisol, según la clasificación del Soil Service del U.S. Department of Agriculture (USDA).

El aridisol, es un suelo que se encuentra en regiones desérticas, áridas y semiáridas, por lo que son secos y desprovistos de vegetación. En su superficie se ha generado una costra de sedimentos, favorecida por la acción del viento. El entisol corresponde a un suelo delgado y de escaso desarrollo, debido a la aridez de la zona, gran cantidad de sales y alto pH.

La observación en terreno, corroboró la existencia de suelos salinos, sin presencia de materia orgánica, ni desarrollo pedogenético de importancia. Las características de éstos, muestran un suelo sin aptitud agrícola, constituido por la deposición de materiales aluviales y eólicos, con presencia de costras de sedimentos, gravas y gravillas.

El perfil típico de esta zona en estudio (SQM, 2003), presenta niveles laminados de arena gruesa, grava muy fina, arena fina y capas delgadas de limos, presentando todo el perfil de carbonatos, carbonato de calcio, nitratos y cloruros.

Dadas las características del proyecto, el suelo no se verá afectado significativamente en cuanto a que se genere pérdida o degradación por efectos de erosión, compactación o contaminación.



Figura N° 2.14: Vista suelo área de proyecto.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 3

PRINCIPALES EMISIONES
DEL PROYECTO

Agosto 2012

3 PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO

3.1 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera del proyecto son generadas principalmente durante la etapa de construcción y son las siguientes:

Tabla N° 3-1: Inventario de emisiones.

Actividad	Parámetro contaminante				
	CO (Ton/año)	HC (Ton/año)	NOx (Ton/año)	PM – 10 (Ton/año)	PM – 2.5 (Ton/año)
Construcción del Parque					
Emisión por equipos	12,09	5,47	53,64	4,28	-
Emisión por vehículos	0,9148	0,4163	3,964	0,2032	-
Tránsito por camino no pavimentado vehículos pesados	-	-	-	4.08	0.49
Tránsito por camino no pavimentado vehículos livianos	-	-	-	8.3	0.83
Tránsito por camino pavimentado	-	-	-	0.34	1.04
Escarpes	-	-	-	0.039	-
Excavaciones	-	-	-	1,43	-
Total	13,03	5,88	57,6	18,67	2.399

(Ver informe de emisiones en Anexo 8)

Los valores obtenidos para la etapa de construcción se encuentran bajos para un rango de magnitud, que de acuerdo a distintos antecedentes y utilizando como valor de referencia el límite de emisiones Del Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana, establece un límite de 10 T/año para MP10 y 100 T/año para CO. Si consideramos el punto geográfico donde se generan las emisiones se puede concluir que estas no son significativas y no representan peligro para la población ni para los recursos naturales.

Por su parte las emisiones presentadas están asociadas al peor escenario posible (alto tráfico dentro de la zona saturada). Es necesario destacar que las emisiones que el proyecto emite se asocian sólo a la etapa de construcción, el cual tiene un periodo de desarrollo acotado en el tiempo, debido a su duración de 1 año.

Para la etapa de operación las emisiones atmosféricas no serán considerables, ya que el proyecto corresponde a una central que no emite contaminantes atmosféricos, y las emisiones estarían asociadas a tránsito de vehículos livianos principalmente. Ocasionalmente se presentarán vehículos medianos para realizar mantenimiento y limpieza.

El proyecto se encuentra fuera de la zona saturada María Elena –Pedro de Valdivia.

3.2 Emisiones de ruido

(Ver Anexo N°7)

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto Supremo N° 38 del Ministerio del Medio Ambiente que establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad, es que se ha realizado una línea de base de ruido en el área de influencia del proyecto, que tiene como objetivos:

- Establecer la Línea Base de Ruido en las inmediaciones del Proyecto.
- Determinar las variaciones a los niveles de ruido existentes en la zona producto de la construcción y puesta en marcha del Parque Fotovoltaico y su infraestructura anexa.
- Evaluar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

3.2.1 Metodología

La Línea Base de Ruido (LBR) puede ser construida midiendo los Niveles de Presión Sonora Continuo Equivalente (**NPS_{eq}**) existentes en un sector determinado, antes que una nueva fuente sonora los modifique. Comúnmente se le puede asociar con el ruido de fondo, es decir, todas las actividades que generan ruido menos la que, en este caso, se proyecta evaluar. Para este trabajo en particular se establecieron un total de tres sectores representativo **A**, **B**, y **C** correspondientes a las áreas vecinas al emplazamiento del proyecto y en donde fue medida la Línea Base de Ruido.

Para evaluar el nivel de ruido de fondo se eligió un punto de medición a una altura de 1,3 metros del suelo y a 4 metros de cualquier superficie reflectante. Tal como lo establece el D.S N° 138/2011 del MMA. y sólo para establecer el tipo de ruido a medir, se observó durante 1 minuto las variaciones de Nivel de Presión Sonora Instantáneo que entregaba la pantalla del instrumento utilizado. Una vez identificado el tipo de ruido como de características estables, fluctuantes o imprevistas, se midió el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente **NPS_{eq}** en forma continua, hasta que se lograra una lectura estable en el instrumento, registrándose el valor de **NPS_{eq}** cada 5 minutos. Se entenderá por lectura estable, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos, sea menor o igual a 2 dBA. Finalmente, el valor de **NPS_{eq}** a considerar será el último de los niveles registrados. Este procedimiento se realizó durante un período de tiempo no mayor a 30 minutos.

En cuanto a sus características, la LBR en cada Sector evaluado, cuantificada en dB(A), y su Paisaje Sonoro, expresado en la diversidad de sonidos antrópicos y naturales, está fuertemente influenciada por el régimen de vientos imperantes en la zona. Existen períodos intensos a partir del mediodía y hasta aproximadamente las 18:00 hrs. (esto producto del aumento de la temperatura), donde se aprecia una gran fluctuación del Nivel de Presión Sonora Equivalente dado que el viento se hace predominante y enmascara cualquier otro sonido que se pudiese generar. También hay horas de mucha calma donde sólo circula una leve brisa y se registra una lectura mucho menor y casi plana en los registros obtenidos. Es bajo esta última condición

donde se hacen presentes sonidos originados por el flujo vehicular que circula por la Ruta 5 Norte y la Ruta 24, especialmente de camiones de alto tonelaje.

Tabla N° 3-2: Puntos monitoreados.

Sector	Coordenadas		Descripción	Imagen
	N	E		
A	7.536.958	441.435	4.942 m al sur del Parque Fotovoltaico. Sector libre de receptores. Distante 6.558 m en dirección sureste del punto donde se proyecta la S/E, 3.023 m al este de la Ruta 5 Norte y 730 m al norte de la Ruta 24. Durante la medición predominó el ruido generado por un viento suave y por el flujo de vehículos pesados en las rutas 5 Norte y 24.	
B	7.544.260	439.101	1.135 m al noreste del Parque Fotovoltaico. Sector libre de receptores. Distante 1.367 m en dirección noreste del punto donde se proyecta la S/E, 545 m al este de la Ruta 5 Norte y 8.124 m al norte de la Ruta 24. Durante la medición predominó el ruido generado por el flujo de vehículos pesados en las rutas 5 Norte.	
C	7.550.780	440.669	7.399 m al norte del Parque Fotovoltaico. Sector habitado más próximo al Proyecto. Distante 7.425 m en dirección norte del punto donde se proyecta la S/E, 28 m al este de la Ruta 5 Norte. Durante la medición predominó el ruido generado por un viento suave y por el flujo de vehículos livianos y pesados en las rutas 5 Norte.	

Conclusión

- En cuanto a sus características, la LBR en cada Sector evaluado, cuantificada en dB(A), y su Paisaje Sonoro, expresado en la diversidad de sonidos antrópicos y naturales, está influenciada por ruido de tipo aerodinámico producto del régimen de vientos imperantes en la zona, y por el generado a través del flujo vehicular que circula tanto por la Ruta 5 Norte, como por la Ruta 24.
- Para este caso en particular, donde los receptores susceptibles de ser afectados por la construcción y operación de las diferentes partes del Parque Fotovoltaico María Elena se encuentran ubicados en una zona sin instrumento de planificación territorial (Zona Rural), la Norma de Emisión de Ruidos Molestos (D.S. N° 38/2011 de MMA) establece que los Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC), 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 el menor de los valores entre el nivel de Ruido de Fondo medido más 10 dB(A) o el correspondiente al definido para la Zona III de la legislación aplicable, tanto en horario diurno como nocturno.

- Durante la etapa de construcción del Proyecto las fuentes sonoras de mayor impacto acústico estarán asociadas, principalmente, a las obras civiles diurnas necesarias para la construcción del Parque Fotovoltaico: esto es la construcción de fundaciones, la instalación de estructuras metálicas, la ubicación de los Transformadores y generadores fotovoltaicos, etc. Durante dicha etapa, la emisión sonora alcanzará valores máximos iguales a 86 dB(A) a 10 m de distancia.
- La construcción de las diferentes partes de este Proyecto serán llevadas a cabo sólo en horario diurno y su contribución energética no implicará incremento alguno en el nivel de ruido de fondo sobre los receptores evaluados.
- La etapa de operación de este Proyecto será llevada a cabo tanto en horario diurno como nocturno y su contribución energética, bajo condiciones operación del sistema de ventilación de los transformadores de la S/E, no implicará un incremento en el nivel de ruido de fondo diurno y nocturno sobre los sectores evaluados.
- Desde el punto de vista acústico, este Proyecto no produce impacto ambiental permanente sobre las poblaciones aledañas; ya que los niveles de ruido que serán generados por todas las partes del Proyecto, durante toda su vida útil, proyectados sobre los receptores evaluados, serán siempre menores a los máximos permitidos por la legislación aplicable (D.S. N° 38/2011 de MMA).
- Desde un punto de vista acústico, este Proyecto no requiere medidas de control y/o mitigación que ameriten la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

3.3 Descargas de efluentes líquidos

3.3.1 Etapa de Construcción

3.3.1.1 Requerimientos hídricos

En el área de faenas se dispondrá de un estanque de agua los que serán recargados frecuentemente a través de camiones aljibe (ver ubicación en plano de campamento de faenas). El uso de estas aguas es sólo sanitario. Para el consumo humano se mantendrá un stock de agua envasada en bidones.

Para los frentes de trabajo se contará con mantendrán bidones de agua envasada, los cuales se mantendrán con sombra.

El agua necesaria para la construcción y para la humectación de caminos, será provista por camiones aljibe. Se mantendrán durante esta etapa 2 camiones aljibes de 20 m² cada uno para cumplir dichas funciones. Su frecuencia será evaluada de acuerdo al tráfico en cada uno de los caminos. Se contempla la aplicación de bishofita en el camino de acceso.

Se estima en unos 45 m³ en total el requerimiento diario de agua para uso sanitario.

Las personas o empresas que presten el servicio de abastecimiento de agua en camiones aljibe deberán contar con sus permisos o autorizaciones al día.

Se mantendrá un registro diario con la frecuencia, horarios, cantidades de agua y su lugar de aplicación.

3.3.1.2 Descargas líquidas

Durante la construcción del parque se controlarán los residuos líquidos que se generen por medio de la instalación de una fosa séptica ubicada en el área de faenas y que será limpiada frecuentemente por una empresa que presente las autorizaciones correspondientes para este tipo de actividad.

Se estima que la generación de residuos líquidos provenientes de la fosa séptica se encontrará cercana a los 19,2 m³/día, considerando el número máximo de 300 trabajadores, una dotación de agua de 80 litros día por trabajador⁴.y un factor de recuperación de 80%.

Para los frentes de trabajo se implementará un sistema de baños químicos, los que cumplirán con la mantención adecuada y la frecuencia establecida por el proveedor o empresa que preste los servicios, la cual deberá contar con todos los permisos sanitarios para realizar tal actividad, ya sea transporte e implementación de baños químicos; mantención y limpieza; y retiro y disposición de Riles en sitio autorizado por la autoridad sanitaria.

3.3.2 Etapa de Operación

3.3.2.1 Requerimientos hídricos

Para esta etapa los requerimientos están representados sólo por el agua de consumo humano. Se habilitará un estanque en altura de almacenamiento que surtirá de agua a presión a la red, mediante un sistema del tipo Hidropack de provea de agua potable al personal.

Se estima un consumo de 600 litros diarios.

Para la limpieza de los paneles fotovoltaicos, se estima un consumo de 881 m³/año de agua.

3.3.2.2 Descargas líquidas

Para la etapa de operación se consideran de 2 a 4 operarios para la sala de control, los que generarán un efluente de aproximadamente 0,22 m³/ día. Se construirá para tratar los residuos líquidos un sistema particular que corresponderá a un sistema de tratamiento primario y secundario.

Mayor análisis se presenta en el Anexo 9, correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial 91.

No se considera la generación de residuos líquidos producto de la limpieza de los paneles fotovoltaicos, ya que no hay manera de recuperar el agua utilizada, la cual se aplica a presión

⁴ Dotación de agua para consumo humano, por cada turno de 8 horas o fracción para industria en general.

sobre los paneles. Esta agua por las condiciones naturales de la zona se evapora rápidamente. Esta agua de residuo que evapora contiene principalmente el polvo presente sobre las placas fotovoltaicas, por lo que la permanencia de su parte sólida sobre el suelo no generará ningún efecto sobre el mismo.

3.3.3 Etapa de Abandono

3.3.3.1 Requerimientos hídricos

Se aplicarán las mismas medidas de abastecimiento de agua que en la etapa de construcción y en similares volúmenes.

3.3.3.2 Descargas Líquidas

Para la etapa de abandono se considerarán las mismas medidas de control a utilizar en la etapa de construcción, presentando similar flujo de descargas líquidas, asociadas a un mismo número de trabajadores y considerando la habilitación de un campamento de faenas y frentes de trabajo.

Los volúmenes estimados de generación de residuos líquidos para esta etapa, corresponden a 5,12 m³/ día, calculados en base al número 80 trabajadores y una dotación de agua para consumo humano de 80 litros por persona y un factor de recuperación de 80%.

3.4 Residuos sólidos

3.4.1 Etapa de Construcción

Corresponde a la etapa con mayor generación de residuos sólidos del proyecto. Se establecerá dentro de la obra una zona dedicada al almacenamiento de los residuos generados. Para cada tipo de residuo, y especialmente para los residuos peligrosos se dispondrán recipientes adecuados para su posterior entrega a un gestor de residuos autorizado, que pueda acreditar el cumplimiento de la legislación vigente en Chile. Dicha empresa gestionará el transporte y la entrega de los residuos en los sitios de disposición final autorizado más cercano o al reciclaje de ellos.

Los residuos generados se describen a continuación:

Residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios:

Corresponden principalmente a desechos de alimentos, plásticos, papeles y cartones. Los que serán generados en una tasa de 0,4 Kg/pers-día alcanzando un total de 120 Kg/ día (considerando mano de obra máxima 300 personas).

El servicio de alimentación se dará en la localidad de María Elena, por lo que no se tendrá un porcentaje considerable de residuos orgánicos. Aún así, éstos recibirán un manejo adecuado para evitar la generación de putrefacción y malos olores.

Las medidas a tomar son el almacenaje en bolsas plásticas dentro de contenedores cubiertos de 200 litros (similares a los de la imagen 3-1), los que serán depositados en un contenedor de

mayor tamaño cercano a los 10 m³, el cual también es cubierto. Este último contenedor será del tipo roll-off el que fácilmente puede ser retirado por un camión apropiado para estos fines y su tamaño definitivo (en m³) será evaluado en terreno, ya que requiere de una alta frecuencia de retiro, estimado como máximo cada tres días. Por lo que es posible que estos contenedores sean de menor tamaño aumentando con ello la eficiencia de la retirada. En anexo 9 de campamento de faenas, se observa la ubicación de los contenedores de segregado y del sitio de acopio de residuos.

Será responsabilidad del contratista cumplir con las medidas aquí establecidas para asegurar condiciones de salubridad.

Residuos no peligrosos

Serán los que se generarán en mayores volúmenes en la obra y corresponden especialmente a:

- Envases de plástico, en este caso los restos de embalaje que envuelven las distintas piezas y estructuras que forman las plantas fotovoltaicas.
- Envases de papel y cartón, procedentes de cajas y embalajes donde llegan algunas piezas y/o estructuras.
- Restos de cables, procedentes del cableado necesario para evacuar la energía generada.
- Restos de metales, como por ejemplo restos de acero galvanizado.
- Restos de hormigón, procedentes de la construcción de las zapatas de anclaje.
- Tierra y piedras, procedentes de las excavaciones necesarias para la instalación de algunas infraestructuras.

Estos se generarán en volúmenes cercanos a los 20 m³ mensuales y se habilitarán puntos de recolección como el observado en la imagen 3-1 para residuos de este tipo de menor tamaño, para los residuos de mayor tamaño (fierros, concreto, etc.) serán llevados hacia la zona de almacenamiento establecida en el área de faenas, donde se encontrará un container de tipo roll-off abierto de 20 m³ y corresponderá al punto de recolección (ver anexo 10, plano de campamento de faenas).

En el sector de almacenamiento también se realizará la separación de residuos de mayor tamaño que no hayan sido separados en los puntos de segregación como maderas, fierros, cartones, etc. El retiro de este contenedor se realizará una vez este alcance la máxima capacidad permitida por el proveedor y será retirado con un camión que cuente con el sistema de transporte de contenedores roll-off.



Figura N° 3.1: Sistema de segregación en contenedores de 200 L.

En el caso de residuos de paneles fotovoltaicos, en el periodo de construcción, aproximadamente de 0.1% del total de módulos fotovoltaicos. A modo de ejemplo, en la planta de Restinco, construida por SunEdison, con potencia instalada de 25 MW, el porcentaje exacto fue de 0.07%.

Residuos peligrosos

En la etapa de construcción los residuos sólidos peligrosos (Respel) corresponden principalmente a restos de aceites y grasas lubricantes generados en la mantención de equipos, maquinaria y vehículos. Otro tipo de residuos peligrosos que se generarán en menor medida son envases de pinturas o solventes, pilas, suelos contaminados con eventuales derrames de hidrocarburos.

Para el caso de aceites y grasas, en el área de faenas se destinará un área solo para estos fines con la finalidad de tener control sobre las áreas que pudiesen presentar posibles derrames. En plano de campamento de faenas (anexo 9) se observa la ubicación de los talleres de mantención. Estos residuos serán depositados en contenedores metálicos de 200 L.

Para residuos peligrosos sólidos de menor tamaño (envases vacíos, pilas, etc.) se contempla la existencia de un tambor para la recolección de estos residuos dentro de los puntos de segregación.

En caso de derrames de hidrocarburos (aceites y combustibles) como primera medida se utilizará arena como medio absorbente y se mantendrá un recipiente que la contenga en los frentes de trabajo y en el área de mantención de maquinaria. Luego se retirará la arena y el suelo que se encuentre contaminando, acción que se debe realizar inmediatamente haya ocurrido el derrame con la finalidad de evitar mayor penetración del líquido en el suelo. El material contaminado será depositado en un contenedor para residuos peligrosos, es decir, metálico con tapa de 200 L, como los que se observan en la figura n° 3-2.



Figura N° 3.2: Ejemplo de tambores de 200 lt metálicos, utilizados en operaciones de limpieza de derrames.

Estos contenedores serán almacenados en un punto dentro del área de faenas debidamente habilitado para ello, contando con todas las medidas de seguridad que exige la normativa vigente (D.S. 148). Este punto contará con un radier para contener derrames, presentará una buena ventilación y se encontrará debidamente identificado al igual que todos los contenedores que allí se mantengan, de acuerdo a lo establecido en la Norma Chilena 2.190. Estos contenedores serán llevados de un punto a otro con ayuda de medios mecánicos (grúa pluma) como se puede observar en la figura n° 3-3 y por ningún motivo se permitirá que estos sean cargados manualmente, por razones de seguridad medioambiental y de salud laboral. Los trabajadores que manipulen este tipo de residuos contarán con todos los implementos de seguridad y habrán recibido una charla de inducción sobre el manejo de estos al inicio de los trabajos.



Figura N° 3.3: Ejemplo de apoyo a través de grúa pluma para manejo de residuos peligrosos.

El transporte de estos residuos, desde la obra hasta el sitio de disposición final será llevado a cabo por una empresa especializada para estos fines que cuente con las autorizaciones correspondientes otorgada por la autoridad competente. El transportista deberá contar con las hojas de seguridad de los residuos.

Se exigirá al contratista contar con los certificados de disposición final de los Respel realizado en un relleno sanitario de seguridad autorizado por la autoridad correspondiente.

En anexo 12 se adjuntan Hojas de Seguridad estándar, de los residuos peligrosos que generará el proyecto. Una vez que se conforme el área de prevención de riesgos y/o ambiental del proyecto se mantendrán las HDS oficiales en el campamento de faenas, para que puedan ser consultadas por las autoridades que lo requieran.

Tabla N° 3-3: Resumen de residuos sólidos generados durante la etapa de construcción del proyecto.

Tipo	Descripción	Cantidad
Residuos domiciliarios o asimilables domiciliarios	Corresponden principalmente a desechos de alimentos, plásticos, papeles y cartones.	Generación de 0,4 Kg por persona al día. Considerando la mano de obra máxima de 300 personas se tiene 2400 Kg mensuales*.
Residuos No Peligrosos	Serán los que se generarán en mayores volúmenes en la obra y corresponden especialmente a restos de madera, plástico de embalaje, restos de fierros o metales, los que se generan en mayor cantidad. Se incluyen los residuos de paneles fotovoltaicos, de ellos la totalidad serán reciclados.	Estos se generarán en volúmenes cercanos a los 20 m ³ mensuales.
Residuos Peligrosos	Corresponden principalmente a restos de aceites y grasas lubricantes generados en la mantención de equipos, maquinaria y vehículos. Otro tipo de residuos peligrosos que se generarán en menor medida son envases de pinturas o solventes, pilas, suelos contaminados con eventuales derrames de hidrocarburos.	Estos se generarán en volúmenes cercanos a los 1.500 litros mensuales.

*Considera 20 días trabajados al mes.

3.4.2 Etapa de Operación

Residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios:

Para la etapa de operación los residuos corresponderán a los de tipo doméstico o asimilables, siendo estos generados en la cocina de la subestación.

La tasa de generación será aproximadamente de 1,6 Kg. diarios y su retiro será realizado por el personal de la subestación como máximo cada tres días y depositado en un sitio de disposición final o sitio de recolección municipal debidamente autorizado por la autoridad competente.

Residuos no peligrosos

El módulo fotovoltaico se compone de células fotovoltaicas cuadradas de silicio policristalino, envuelto de una capa de silicio amorfo. Los marcos laterales son de aluminio anodizado, la parte frontal es de vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro. Estos equipos cumplen con las estrictas normas de calidad a que son sometidos, soportando las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de TEDLAR blanco, absolutamente rodeado de EVA, asegurando de esta forma su total estanqueidad.

En operación, los residuos de paneles fotovoltaicos generados corresponden a una cantidad mínima, menor al 1% de la etapa de construcción, en cantidades consideradas despreciables. Aun así, los residuos serán reciclados.

En cuanto a los módulos fotovoltaicos, junto a la firma del contrato con el proveedor de módulos se incluye el reciclaje de los módulos.

Otros tipos de residuos, producto de mantenimientos y mejoras, se generarán en bajas cantidades (metales, cartones, etc.).

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos generados durante esta etapa se asocian principalmente a la generación de residuos de aceites dieléctricos y paños de limpieza contaminados.

Tabla N° 3-4: Resumen residuos sólidos generados durante la etapa de operación del proyecto.

Tipo	Descripción	Cantidad
Residuos domiciliarios asimilables a domiciliarios	Corresponden principalmente a desechos de alimentos, plásticos, papeles y cartones.	Generación de 0,4 Kg por persona al día. Considerando la mano de obra máxima de 20 personas se tiene 160 Kg mensuales.
Residuos No Peligrosos	Estos se generarán en bajos volúmenes y corresponderán a residuos generados en reparaciones y mejoras.	Estos se generarán en volúmenes menores a los 1 m ³ mensuales.
Residuos Peligrosos	Estos corresponden principalmente a líquidos dieléctricos de limpieza y paños de limpieza contaminados.	Estos se generarán en volúmenes menores a los 200 litros mensuales.

*Considera 20 días trabajados al mes.

De forma complementaria, en anexo 12 se adjuntan las Hojas de Seguridad estándar de las sustancias utilizadas en la subestación: Aceites dieléctrico y Hexafloruro de azufre (SF6)

estándar, éstas se mantendrán en la sala de control de la subestación, para que puedan ser consultadas por las autoridades que lo requieran.

3.4.3 Etapa de Abandono

Para la etapa de abandono los tipos de residuos y sus tasas de generación son similares a lo generado en la etapa de construcción por lo que se considerarán las mismas medidas. En este caso, gran parte de las estructuras que serán desmanteladas podrán ser reutilizadas en otras obras, ya sea como estructura completa o como secciones de ésta, por lo que la tasa de generación de residuos no aumentará. Estos residuos reutilizables serán retirados por el contratista y llevados a otra obra o a bodega. En algunos casos será posible entregar materiales reciclables a recicladores locales.

Los paneles fotovoltaicos por contrato entre el titular y el proveedor serán reciclados.

Tabla N° 3-5: Resumen residuos sólidos generados durante la etapa de abandono del proyecto

Tipo	Descripción	Cantidad
Residuos domiciliarios asimilables a domiciliarios	Corresponden principalmente a desechos de alimentos, plásticos, papeles y cartones.	Generación de 0,4 Kg por persona al día. Considerando la mano de obra máxima de 80 personas se tiene 640 Kg mensuales.
Residuos No Peligrosos	Estos residuos se generarán en cantidades similares que en la etapa de construcción. No se generará mayor cantidad de residuos ya que muchos de los elementos que constituyen el parque pueden ser reutilizados (paneles fotovoltaicos, estructuras metálicas de soporte, etc.).	Estos se generarán en volúmenes cercanos a los 20 m ³ mensuales.
Residuos Peligrosos	Corresponden principalmente a restos de aceites y grasas lubricantes generados en la mantención de equipos, maquinaria y vehículos. Otro tipo de residuos peligrosos que se generarán en menor medida son envases de pinturas o solventes, pilas, suelos contaminados con eventuales derrames de hidrocarburos.	Estos se generarán en volúmenes cercanos a los 500 litros mensuales.

*Considera 20 días trabajados al mes.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 4

ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL
PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Agosto 2012

4 ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el siguiente apartado se entregan los antecedentes que permiten evaluar que el proyecto “Parque Fotovoltaico María Elena”, no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

La Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones establecidas en la Ley 20.417, establecen que todo proyecto susceptible de generar alteraciones al medio ambiente, cuyo listado se encuentra en su Artículo 10º, debe someterse a una evaluación ambiental como Declaración de Impacto Ambiental (DIA), con la excepción de aquellos proyectos que presenten alguna de las características señaladas en su Artículo 11º, caso en el cual se debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El titular del proyecto presenta una Declaración de Impacto Ambiental porque su proyecto no genera ni presenta alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el Artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes del Título II del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los Artículos del 5 al 11 del D.S. 95/02, establecen lo siguiente:

“Artículo 5. El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.

A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:

a) lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento;

El titular del proyecto cumple las normas nacionales y en ausencia de ellas, considera normas extranjeras.

b) la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generarán descargas de efluentes líquidos y **no** se emitirán gases perjudiciales para la salud humana. (Emisiones a la atmósfera: ver apartado N° 3.1. Efluentes líquidos: ver apartado N° 3.3).

La emisión de efluentes líquidos se producirá con una frecuencia diaria y durará el periodo de construcción del proyecto. Los lugares de descarga estarán acotados y controlados (baños químicos y foso séptico). Estas medidas de control cumplirán con las indicaciones establecidas en los artículos 23 y 24 del D.S. 594/2000; cuya descarga será manejada por una empresa autorizada. Estos recibirán un manejo adecuado, por medio de una empresa especializada que cuente con los permisos de las autoridades competentes para el manejo de residuos líquidos

generados de los baños químicos y la fosa séptica.

Para la etapa de operación el proyecto contará con un sistema de tratamiento de residuos líquidos.

En el caso de las emisiones atmosféricas, éstas no representan un riesgo para la población debido a que se generarán en un periodo de tiempo acotado (etapa de construcción), y corresponderán a gases de combustión de motores NO_x, CO, HC, y en mayor medida, material particulado producto del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados.

El cálculo de emisiones del proyecto, tuvo como resultado lo siguiente:

Tabla N° 4-1: Emisiones del proyecto.

Actividad	Parámetro contaminante				
	CO (Ton/año)	HC (Ton/año)	NO _x (Ton/año)	PM – 10 (Ton/año)	PM – 2.5 (Ton/año)
Construcción del Parque					
Emisión por equipos	12,09	5,47	53,64	4,28	-
Emisión por vehículos	0,9148	0,4163	3,964	0,2032	-
Tránsito por camino no pavimentado vehículos pesados	-	-	-	4.08	0.49
Tránsito por camino no pavimentado vehículos livianos	-	-	-	8.3	0.83
Tránsito por camino pavimentado	-	-	-	0.34	1.04
Escarpes	-	-	-	0.039	-
Excavaciones	-	-	-	1,43	-
Total	13,03	5,88	57,6	18,67	2.399

Los valores obtenidos para la etapa de construcción se encuentran bajos, para un rango de magnitud, que de acuerdo a distintos antecedentes y utilizando como valor de referencia el límite de emisiones Del Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana, establece un límite de 10 T/año para MP10 y 100 T/año para CO. Si consideramos el punto geográfico donde se generan las emisiones se puede concluir que estas no son significativas y no representan peligro para la población ni para los recursos naturales, debido a su carácter puntual y acotado en el tiempo (1 año).

- **Durante la construcción**

a) Se humectarán las zonas de trabajo por medio de un camión aljibe donde se genere mayor emisión de polvo, incluyendo los caminos internos y de acceso al lugar de trabajo.

b) Todas aquellas fuentes que generen emisión de material particulado serán humectadas o cubiertas con malla Raschel.

c) Se fija la velocidad máxima en 40 km/h para todo vehículo asociado a la obra. Se instalará señalización indicando la restricción.

d) Para controlar las emisiones de los motores, todos los vehículos deben presentar su revisión técnica al día y no presentar humo visible saliendo de su tubo de escape.

- **Durante el transporte (escombros)**

Los vehículos de transporte de escombros serán cerrados y mantendrán su carga cubierta manteniendo una distancia mínima de 10 centímetros entre la superficie de la carga y la cubierta.

Para la etapa de operación se considera que las emisiones de contaminantes atmosféricos no serán significativos, debido a que se mantendrá un número reducido de trabajadores en el lugar a cargo de labores de control y mantención, los que se desplazarán en vehículos livianos. También se presentarán vehículos medianos para labores de mantención.

Durante la operación del proyecto no se prevé la generación de residuos líquidos ni emisiones a la atmósfera.

c) *la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera:*

A través de este proyecto -incluidas sus obras y/o acciones asociadas-, **no** se emitirán gases perjudiciales para la salud humana y **no** se generarán descargas de efluentes líquidos (Emisiones a la atmósfera: ver apartado N° 3.1. Efluentes líquidos: ver apartado N° 3.3).

La emisión de contaminantes atmosféricos se producirá con una frecuencia diaria en horario diurno y su duración estará acotada en el periodo de un año (lo que dura la construcción del proyecto), donde se aplicarán medidas de control que reducirán la emisión de estos contaminantes. El lugar donde serán emitidas corresponde a campo abierto por lo que no se generará un impacto significativo sobre la salud de la población.

d) *la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos;*

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán residuos sólidos (ver apartado N° 3.4), los cuales no corresponden a cantidades significativas.

Durante la etapa de construcción se generarán residuos sólidos tanto del tipo domiciliarios como industriales y peligrosos.

- **Residuos domésticos:** Se estima una generación promedio de 120 kg/día.
- **Residuos Industriales no peligrosos:** Se prevé la generación de residuos que corresponden básicamente a restos de madera, embalaje y fierros, estimándose un volumen cercano a los 20 m³/mensuales.

- **Residuos Peligrosos:** Se prevé la generación de residuos correspondientes a lubricantes, restos de aceites y grasas, cuya generación se estima en un máximo de 300 litros mensuales.

Durante la operación del proyecto no se prevé la generación de residuos sólidos en cantidades significativas.

e) *la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos;*

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, se generarán residuos sólidos (ver apartado N° 3.4).

Se estima una generación diaria de los diferentes residuos con una duración de 1 año que es el tiempo que considera la construcción del proyecto.

Conforme lo anterior, en la Instalación de Faena se dispondrá de sitios de acopio temporal de residuos sólidos. Desde los frentes de trabajo, los residuos serán llevados al patio de salvataje de la Instalación de Faenas (Ver Anexo 10 – Planos del proyecto). Aquí serán clasificados por tipo y calidad.

Los residuos acopiados se transportarán periódicamente desde la instalación de faena para su posterior tratamiento y/o reciclaje por empresas especializadas que cuenten con las autorizaciones respectivas.

- **Residuos domésticos:** Los residuos domésticos generados serán almacenados temporalmente en contenedores marcados como “Basura Doméstica”, los que serán retirados periódicamente por los contratistas y enviados a sitios autorizados para su disposición final.
- **Residuos Industriales no peligrosos:** Los restos de madera generados en terreno, bodegas u otras áreas, serán seleccionados según su posibilidad de reutilización. La madera que pueda ser reutilizada será acopiada en forma ordenada y embalada para su posterior uso en la obra. El resto, será llevado al patio de salvataje de la instalación de faena, desde donde será retirado por una empresa autorizada y dispuesto en un vertedero o relleno sanitario autorizado para estos fines. Respecto a los restos de fierros generados, aquellos considerados como reciclables serán depositados en contenedores de la instalación de faena para luego ser entregado a una empresa autorizada y certificada que se dedique al reciclado de fierro o para su disposición final en lugares autorizados. Los Residuos de paneles fotovoltaicos serán reciclados en su totalidad.
- **Residuos Peligrosos:** Éstos serán almacenados y trasladados a disposición final conforme a la legislación sanitaria vigente D.S. 148/03 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. El lugar para el almacenamiento transitorio de estos residuos cumplirá con todas las exigencias del Título IV del D.S. 148/03. Resolución Exenta N° 248 del 22 de Agosto del 2008.

Ver área acopio de ResPel en plano de campamento de faenas en Anexo 10, Planos del Proyecto.

f) *la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde*

exista población humana permanente;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generará ruido, por encima de los niveles establecidos en las normas vigentes (ver apartado N° 3.3 y Anexo n°7).

Durante la etapa de construcción del Proyecto las fuentes sonoras de mayor impacto acústico estarán asociadas, principalmente, a las obras civiles diurnas necesarias para la construcción del Parque Fotovoltaico, esto es la construcción de fundaciones, la instalación de estructuras metálicas, la ubicación de los Transformadores y generadores fotovoltaicos, etc. Durante dicha etapa, la emisión sonora alcanzará valores máximos o iguales a 86 dB(A) a 10 m de distancia.

La construcción de las diferentes partes de este Proyecto serán llevadas a cabo sólo en horario diurno y su contribución energética no implicará incremento alguno en el nivel de ruido de fondo sobre los receptores evaluados.

Los trabajadores expuestos a elevados niveles de presión sonora contarán con protectores auditivos y todo el equipo de seguridad, de acuerdo con la normativa vigente (DS N° 594/00).

La etapa de operación de este Proyecto será llevada a cabo tanto en horario diurno como nocturno y su contribución energética, bajo condiciones de operación del sistema de ventilación de los transformadores de la S/E, y no implicará un incremento en el nivel de ruido de fondo diurno y nocturno sobre los sectores evaluados.

g) las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad; y

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generarán formas de energía perjudiciales para la salud de la población.

h) los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.

El proyecto **no** genera contaminantes que al combinarse o interactuar entre ellos provoque riesgo para la salud de la población.

Artículo 6.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:

a) lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento;

El titular del proyecto cumple con las normas nacionales y en ausencia de ellas considera normas extranjeras.

b) *la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera;*

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generarán efectos adversos significativos debido a la relación entre las emisiones de los contaminantes generados y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables. (Efluentes líquidos: ver apartado N° 3.3. Emisiones a la atmósfera: ver apartado N° 3.1).

Los residuos líquidos generados son en su totalidad del tipo aguas servidas, los que en la etapa de construcción serán manejados a través de baños químicos y pozo séptico y en la etapa de operación con la implementación de un sistema de tratamiento (ver Permiso Ambiental Sectorial N° 91, en Anexo 9).

El manejo durante la etapa de construcción lo realizará una empresa especializada con las autorizaciones por parte de los organismos correspondientes y de acuerdo a lo dispuesto en el D.S. 594/00.

Las emisiones atmosféricas generadas durante la etapa de construcción se componen principalmente de material particulado correspondiente a partículas de un tamaño entre 10 y 40 micrones. Estas emisiones se encuentran relacionadas con el tránsito de vehículos, excavaciones, emisiones por motores y escarpes.

Para el control de las emisiones atmosféricas se aplicarán medidas como, la humectación de caminos de tierra por donde transite maquinaria y vehículos del proyecto. Se considerará la aplicación de bishofita en el camino de acceso al proyecto.

En general en la obra no se realizará movimiento de material, pero en caso de realizarse, se cubrirá el área de carga del camión con una lona que impida la dispersión de polvo en el aire, así como evitar la caída de materiales sólidos de mayor tamaño sobre los caminos.

Durante la etapa de operación las emisiones a la atmósfera serán mínimas, estando representadas por la circulación de vehículos livianos y de forma ocasional vehículos medianos de mantenimiento.

De acuerdo a lo antes mencionado y las medidas tomadas, no se prevé generación de RILes ni de emisiones atmosféricas que generen efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

c) *la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera;*

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generarán descargas de efluentes líquidos y **no** se emitirán gases con efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

Durante la etapa de construcción no se arrojarán efluentes líquidos en el área de emplazamiento del proyecto y las emisiones atmosféricas emitidas se encuentran en concentraciones que no causaran impactos negativos en el medio (ver apartado 3.1).

Durante la etapa de operación se descargarán líquidos tratados en cantidades menores desde la sala de control de la subestación (Ver Anexo 9). Así también, la descarga de gases no será significativa, debido al bajo flujo de vehículos, los cuales corresponderían principalmente a camionetas.

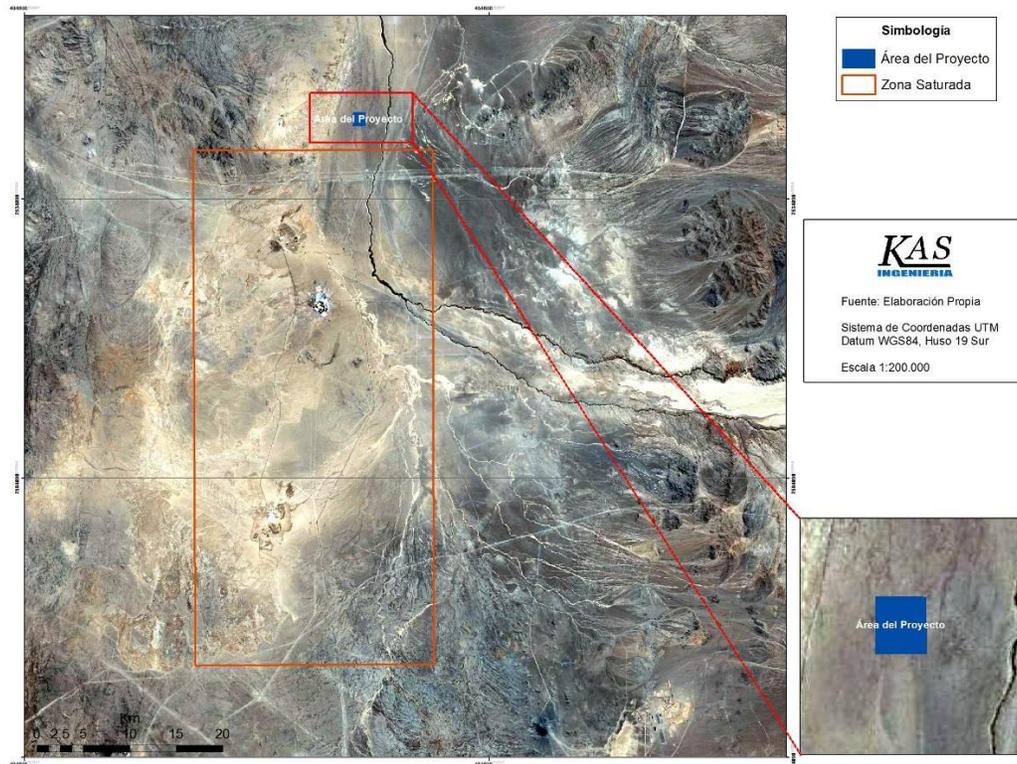


Figura N° 4.1: Ubicación del proyecto con respecto a la zona saturada María Elena.

El proyecto no generará ningún contaminante atmosférico producto de su operación.

d) la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **sí** se generarán residuos sólidos (ver apartado N° 3.4.).

Durante la etapa de construcción se generarán residuos sólidos tanto del tipo domiciliarios, como industriales y peligrosos.

Residuos domésticos: Se estima una generación promedio de 120 kg/día.

Residuos no peligrosos: Se prevé la generación de residuos que corresponden básicamente a restos de madera, embalaje y fierros, estimándose un volumen menor a los 20 m3/mes.

Residuos Peligrosos: Se prevé la generación de residuos correspondientes a lubricantes, restos de aceites y grasas, cuya generación se estima en un máximo de 300 L/mes.

Todos estos residuos contarán con un manejo adecuado, acorde a la legislación vigente (ver apartado 3.4 sobre residuos sólidos).

Durante la operación del proyecto no se prevé la generación de residuos sólidos que afecte la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

e) *la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos;*

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **sí** se generarán residuos sólidos (ver apartado N° 3.4 y Anexo 10 Planos del proyecto), los cuales no afectarán la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

En Anexo 10 "Planos del Proyecto" es posible observar las áreas destinadas al almacenamiento de los residuos sólidos dentro del campamento de faenas. En el caso de los residuos domésticos su retiro se realizará aproximadamente cada 3 días. Para los residuos no peligrosos su retiro se realizará una vez se alcance la capacidad de su contenedor (20 m³), y por último, el retiro de los residuos peligrosos se realizará acorde a lo estipulado en el D.S. 148, almacenándose en un sitio que cumpla con todos los requisitos establecidos en Título IV del mencionado decreto.

Todos los residuos sólidos generados por el proyecto serán eliminados en sitios de disposición final autorizados acorde a sus características, es decir, en un relleno sanitario se dispondrán los residuos de tipo domiciliarios y los no peligrosos; y en un relleno de seguridad los residuos peligrosos. El titular exigirá a la empresa contratista presentar los certificados de disposición final.

f) *la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación;*

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generará ruido, por encima de los niveles establecidos en las normas vigentes **ni** los niveles de ruido afectarán lugares donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

De acuerdo a la modelación, como se observa en las imágenes 18 y 19, y las tablas 5, 6 y 7 del anexo n° 7, el proyecto no generaría alteraciones en las Líneas de Base de Fondo. El punto receptor más cercano evaluado se encuentra a 1.135 m al noreste del parque y no se superarían sus valores de línea base. Por otra parte, es posible inferir que la zona donde se concentra fauna silvestre, río Loa, no se verá afectada ya que se encuentra a más de 2.200 metros del proyecto.

g) *las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o*

actividad;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generarán formas de energía perjudiciales que puedan afectar calidad de los recursos naturales renovables.

h) los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad;

El proyecto **no** genera contaminantes que al combinarse o interactuar entre ellos provoque efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

i) la relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables;

El proyecto **no** genera emisiones que provoquen efectos adversos sobre la calidad ambiental de los recursos naturales.

j) la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generarán efectos adversos significativos sobre la calidad de los recursos naturales renovables, considerando su capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración.

k) la cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se afectará vegetación nativa.

En el área de emplazamiento del proyecto, se observa la ausencia casi total de vegetación, y solo fue detectada una especie vegetal: *Tessaria absinthioides* (Brea), un arbusto de amplia distribución, que no está en categoría de conservación a nivel nacional (según reglamento de clasificación de especies de CONAMA, Julio 2012).

l) la cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** considera la extracción, explotación, alteración o manejo de especies de fauna silvestre.

Se registró la presencia de una especie de reptil, y otra de avifauna:

- *Microlophus theresioides* (Corredor de Teresa)
- *Coragyps atratus* (Jote de Cabeza Negra)

Ambas especies son beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria y para la mantención del equilibrio ecosistémico.

Microlophus theresioides, fue registrado mediante una transecta de evaluación biótica fuera del área de proyecto, y *Coragyps atratus* es considerado un individuo de alta movilidad, no influyente para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, ninguna especie se verá afectada por el proyecto

El titular tendrá especial cuidado en que el personal del proyecto no alimente ni mantenga a animales domésticos, tales como perros. Con esto se evitaría la presencia de ellos y un aumento en su número, con lo que también se disminuye la presión de estos animales sobre la fauna silvestre presente en la quebrada del río Loa.

Por otra parte, también se encontrará estrictamente prohibida la alimentación de fauna silvestre, como pudiesen ser zorros.

El proyecto mantendrá un buen manejo de los residuos sólidos asimilables a domésticos, con la finalidad de evitar la llegada de fauna de cualquier tipo y mantener condiciones de salubridad para los trabajadores.

En caso de observarse la presencia de los animales mencionados anteriormente en las cercanías del proyecto, se evaluará aumentar la frecuencia de retirada de basura y dará hincapié a los trabajadores, de mantener las áreas de trabajo limpias y de depositar todo tipo de residuos en los contenedores dispuestos para ello.

m) el estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** considera la extracción, explotación, alteración o manejo de especies de flora y fauna que se encuentren con alguna de las siguientes categorías de conservación: en peligro de extinción, vulnerable, rara o insuficientemente conocido, ver apartados N° 2.3.5 y 2.3.6, y Anexo 2 y 3.

Respecto de la vegetación nativa en la zona de emplazamiento del parque solar, se encontraron individuos de la especie *Tessaria absinthioides* (Brea), la cual no se encuentra en categorías de conservación a nivel nacional.

En estricto rigor, sólo se encontró una especie de fauna en el área del proyecto, la cual corresponde al ave *Coragyps atratus* (Jote de Cabeza Negra), y se encuentra en estado de conservación, como una Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria, y como una Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio ecosistémico. Sin embargo, por ser de una especie de alta movilidad, no requerirá un plan de rescate y relocalización.

n) el volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:

n.1. vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas;

El proyecto se localiza en la segunda Región de Antofagasta, comuna de María Elena, pero **no** afectará vegas y/o bofedales.

n.2. áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se intervendrán recursos hídricos en áreas o zonas de humedales que pudieran ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de agua subterránea o superficiales; cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas minerales y/o fósiles; y/o lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.

Los principales requerimientos de agua se producirán durante la etapa de construcción, representados en agua potable y en agua para construcción y humectación de caminos.

En el caso del agua potable, se utilizará agua potable envasada en bidones, para ser entregada en los frentes de trabajo y en las áreas de trabajo del campamento de faenas.

Los requerimientos hídricos para la construcción y humectación son de carácter temporal, y serán solicitados a una empresa dedicada a estos servicios que cuente con todos sus permisos de extracción y transporte al día.

Se contará además con la presencia de 2 camiones aljibe de 20 m³ o similares, los que cumplirán funciones de humectación de caminos y entrega de agua para la construcción.

El agua con estos fines será obtenida a través de un proveedor que cuente con las autorizaciones respectivas para esta actividad.

n.3. cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles;

El proyecto **no** contempla intervenir y/o explotar cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles.

n.4. una cuenca o subcuenca hidrográfica trasvasada a otra; o

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se explotarán o intervendrán recursos hídricos de una cuenca o subcuenca hidrográfica trasvasada a otra.

El proyecto se ubica dentro de la zona media de la cuenca del río Loa (ver figura N° 4-2), no contemplando por ningún motivo realizar trasvasije de aguas desde una cuenca a otra.

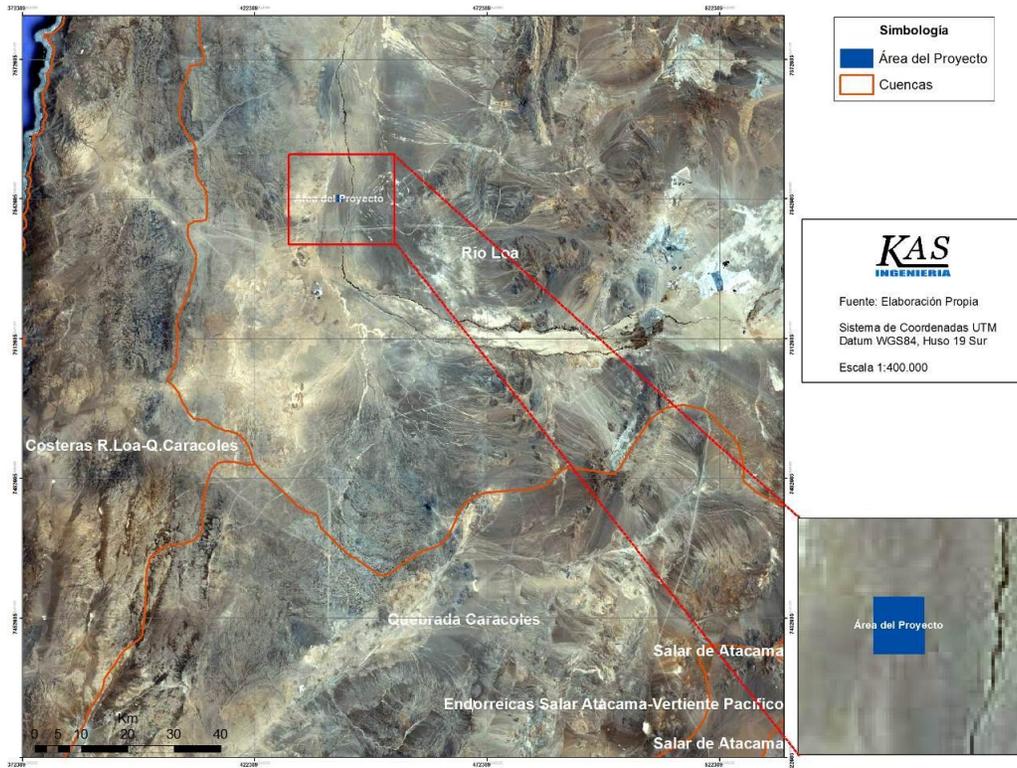


Figura N° 4.2: Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrográficas.

n.5. lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles;

El proyecto no contempla intervenir y/o explotar lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.

ñ) las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares;

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se introducirán al territorio nacional alguna especie de flora o de fauna, u organismo modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.

o) la superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación;

Dadas las características del proyecto, el suelo **no** se verá afectado significativamente en cuanto a que se genere pérdida o degradación por efectos de erosión, compactación o contaminación.

El proyecto se ubica sobre terrenos áridos, extremadamente desérticos, sin presencia de cultivos agrícolas y con una casi nula presencia de vegetación nativa.

No existe un daño significativo sobre el suelo por la instalación del parque solar y tampoco por la construcción de la subestación, ya que tienen un carácter puntual. Por otra parte, las pendientes en el área son muy bajas, con lo que se reduce los riesgos asociados a degradación por erosión.

La compactación sólo se presentará en el camino de acceso al parque y en sus caminos principales, acción que será realizada para minimizar la generación de emisiones atmosféricas.

p) la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.

El proyecto, **no** afecta a la diversidad biológica del área de influencia y **no** afecta la capacidad de regeneración de la misma (ver apartado N°2.3.5 y 2.3.6).

Artículo 7.- Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la Ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Confederación de Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República de Italia, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza. Para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud, en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local.

No aplica.

Artículo 8.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.

Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas, y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo. Asimismo, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida:

a) dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el

territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;

El proyecto no generará alteraciones significativas en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población. Para la etapa de construcción del proyecto, se estima que el mayor porcentaje de los 200 trabajadores estimados, procederá de la región. Además, se priorizará la contratación de mano de obra principalmente en la localidad de María Elena, por lo que se estima que la pernoctación de los trabajadores se realizará en esta misma localidad, sin necesidad de constituir un campamento en el área.

Finalmente, no se alterarán de forma significativa los flujos de comunicación y transporte, ya que la cantidad de personal y material a movilizar se consideran poco significativos. El transporte del personal desde María Elena a la Obra se hará con una frecuencia de 4 autobuses diarios ida y vuelta. Además de la presencia de un número bajo de vehículos menores.

b) dimensión demográfica, consistente en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;

El proyecto **no** generará alteraciones significativas en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano-rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones.

Lo anterior, debido a que la mayor parte de los trabajadores procederá de la región, principalmente de María Elena, y un grupo más reducido, especialmente supervisores y especialistas, procederán de otros puntos del país. Además el alojamiento del personal se efectuará en mayor medida en la localidad mencionada o en ciudades cercanas, sin necesidad de constituir un campamento. Por otra parte, en María Elena, las operaciones industriales de carácter minero son comunes en la actualidad, mientras que aquellas de orden energético asociadas a plantas fotovoltaicas lo serán en el mediano plazo. De esta manera, la construcción y operación del proyecto no debería implicar un cambio significativo en el sistema de vida del pueblo o la comuna de María Elena.

c) dimensión antropológica, considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** afectará la realización de ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura o el folklore del pueblo, comunidad o grupo humano.

En la comuna de María Elena, además de monumentos nacionales, existe presencia de un importante patrimonio arqueológico, representado por la concentración de abundantes geoglifos y petroglifos. El proyecto se emplaza en una zona que no afectará este patrimonio, u otras manifestaciones culturales (ver apartado 2.3.3 y anexo n°4).

d) dimensión socio-económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte del grupo humano, en forma individual o asociativa; o

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** afectará negativamente la dimensión socio-económica (Ver Anexo 6).

e) dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** afectará la dimensión de bienestar social básico.

El proyecto utilizará principalmente vías de acceso que se encuentran en el sur de la comuna, así como servicios que están disponibles en el poblado de María Elena. En el contexto descrito, se puede establecer que las actividades asociadas a la construcción y operación del Parque Fotovoltaico María Elena, tendrán una mayor influencia sobre el poblado homónimo, donde las operaciones industriales de carácter minero son comunes en la actualidad, mientras que aquellas de orden energético asociadas a plantas fotovoltaicas lo serán en el mediano plazo..

Artículo 9.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considerará:

a) la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** considera afectar la presencia de poblaciones, comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales.

Los grupos protegidos por leyes especiales corresponden a etnias. En la comuna de María Elena, la presencia de población perteneciente a pueblos originarios o indígenas corresponde sólo a un 1,6% del total de los habitantes de la comuna, porcentaje significativamente inferior al 4,7% observado en el resto de la región, según el documento "Estadísticas Sociales de los Pueblos Indígenas en Chile: Censo 2002",

El siguiente cuadro muestra la población por etnia de la comuna, según este mismo Censo (Instituto Nacional de Estadísticas).

Tabla N° 4-2: Población indígena en la comuna de María Elena.

Etnia	Población (habitantes)
Alcalufe	0
Atacameño	25
Aymará	48
Colla	2
Mapuche	38
Quechua	4
Rapanui	0
Yámana	0
Total	117
% comunal	1,6

Estos grupos **no** se verán afectados por el proyecto (Ver Anexo N° 6), ya que el proyecto se encuentra a aproximadamente 15 km. de la localidad de María Elena y a unos 60 km de la localidad de Quillagua. Como se observa en la figura n°4.3 el proyecto se ubica alejado de la ADI más cercana, a aproximadamente 76 km de la ADI Alto El Loa.

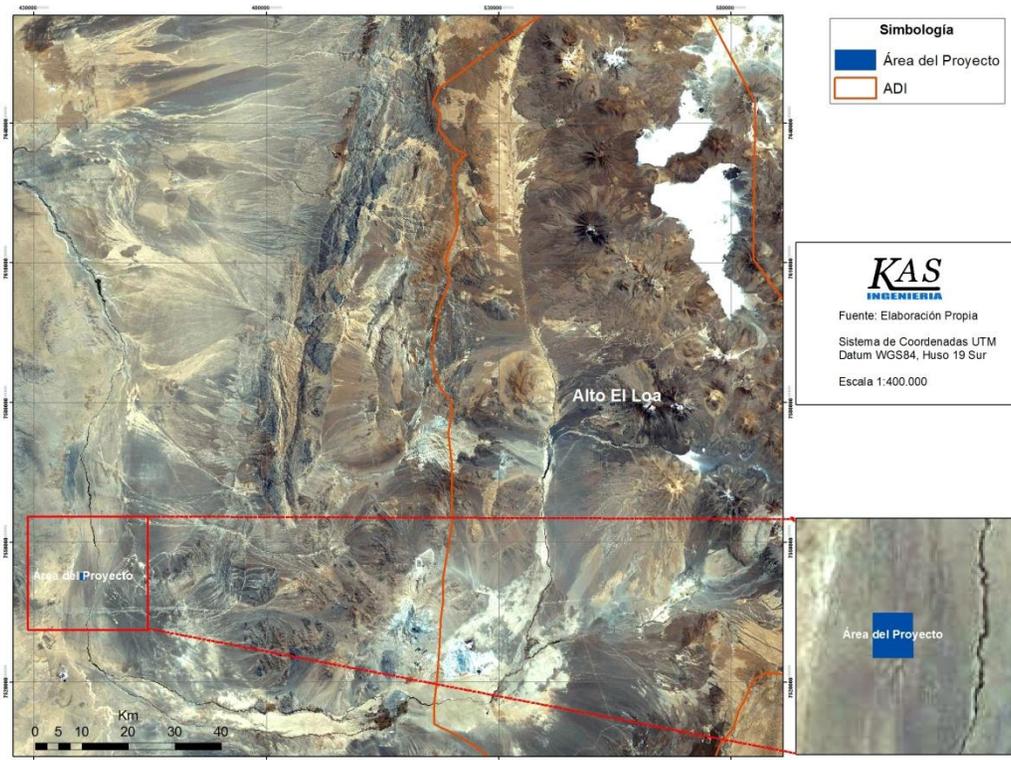


Figura N° 4.3: Ubicación del proyecto con respecto al Área de Desarrollo Indígena Alto El Loa.

b) la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o

El proyecto **no** se localiza próximo a ningún recurso, área y/o Monumento Nacional (ver Anexo 4).

c) la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.

El proyecto **no** se localiza próximo a ningún área protegida o colocada bajo protección oficial (ver apartados N° 2.3.6.).

Se reconoce que de acuerdo al documento “Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la región de Antofagasta”, el proyecto se encontraría a más de 50 km del Sitio Prioritario de Conservación de la Biodiversidad más cercano, el que corresponde al sitio llamado “Oasis de Quillagua”.

En cuanto al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, el área protegida más cercana corresponde a la Reserva Nacional Los Flamencos, ubicada a más de 150 km del proyecto, ver figura 4-1.

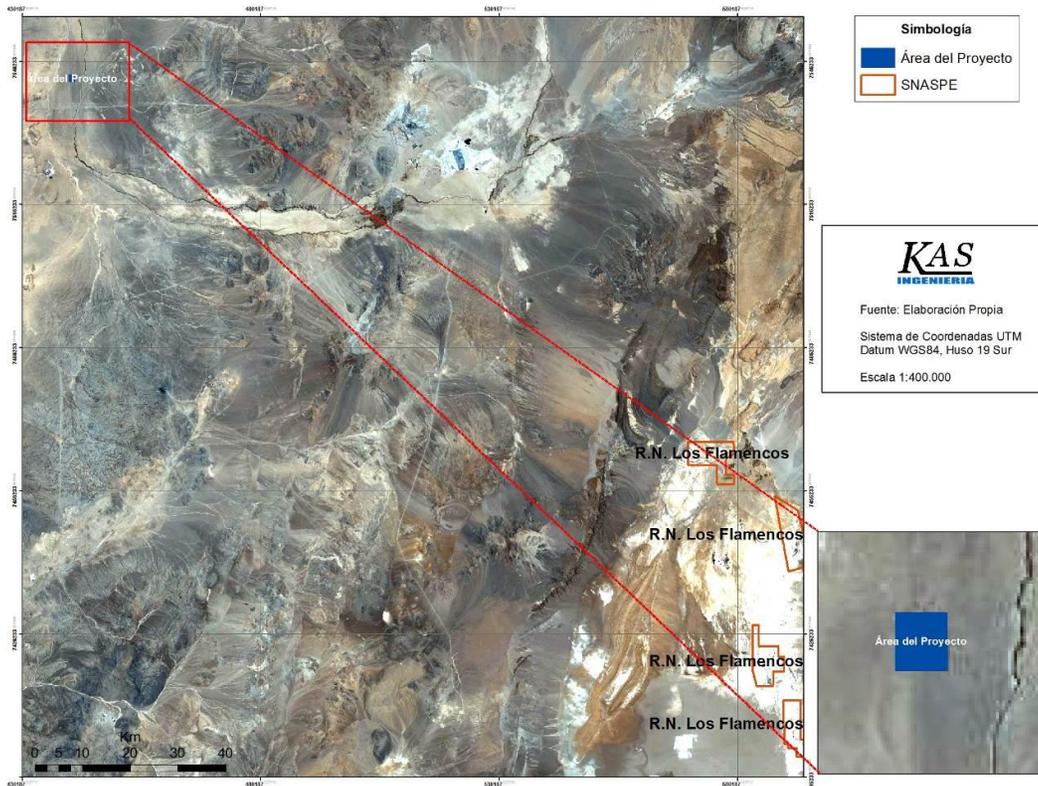


Figura N° 4-1: Ubicación del proyecto con respecto a áreas del SNASPE.

Artículo 10.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:

a) la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** considera la intervención de zonas con valor paisajístico y/o turístico, y/o un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** producirán obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico (ver apartado N° 2.3.4 y anexo n° 5).

En anexo n°5 se realiza un fotomontaje del cual es posible concluir que la visibilidad del proyecto es baja desde los puntos de observación.

b) la duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** considera la intervención de zonas con valor paisajístico y/o turístico, y/o un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se alterará algún recurso o elemento del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico (ver apartado N° 2.3.4 y anexo n°5).

Se reconoce el potencial turístico de la comuna. El Parque Fotovoltaico María Elena, dada su ubicación no afectaría el turismo local, ya que no se encuentra cercano a ningún hito histórico, arqueológico o cultural. Se reconocen estos sitios de importancia: Valle de los Meteoritos, Puente Teresa, Tranque Santa fe, Tranque Sloman, Petroglifos de Calartoco, Geoglifos de La Encañada, las Ex oficinas salitreras Coya Sur, José Francisco Vergara y Pedro de Valdivia.

c) la duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico; o

A través de este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se generará una obstrucción del acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

El proyecto no afectará por ningún motivo el libre acceso a sitios de interés turístico y paisajístico (Ver anexo 5).

d) la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona o

centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** considera la intervención de zonas con valor paisajístico y/o turístico, y/o un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.

La Zona de Interés Turístico (ZOIT) más cercana es el “**Área de San Pedro de Atacama - Cuenca Geotérmica del Tatio**” que se encuentra a más de 130 km de distancia del proyecto.

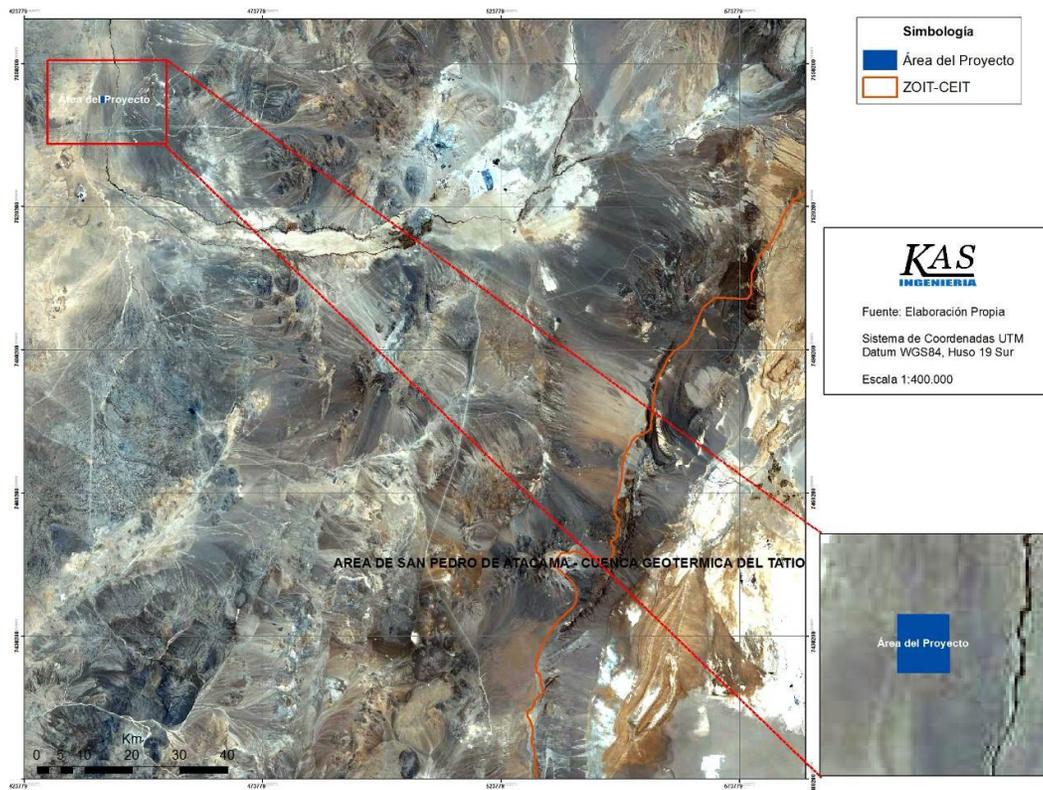


Figura N° 4.4: Ubicación del proyecto con respecto a la ZOIT Área de San Pedro de Atacama – Cuenca Geotérmica del Tatio.

Artículo 11.- El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, respecto a su área de influencia, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:

a) la proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, **no** se ubica próximo a algún Monumento Nacional definido por la ley 17.288.

De acuerdo al informe arqueológico (anexo nº 4) del proyecto dentro de la comuna de María Elena, encontramos dos Monumentos Históricos, ambos alejados de la ubicación del proyecto, correspondientes al Tranque Sloman y a la oficina salitrera Pedro de Valdivia, ubicados a una distancia aproximada de 40 y 42 km respectivamente.

b) la magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, no considera la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro o modificación de algún Monumento definido por la Ley 17.288, o la modificación, deterioro en construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenezcan al patrimonio cultural, ya que no existen Monumentos Nacionales definidos por la Ley 17.288 en el área del proyecto, y no se detectaron evidencias de carácter arqueológico en el área del proyecto.

El proyecto no altera los Monumentos Históricos, Zonas Típicas, Santuarios de la Naturaleza, Patrimonio Arqueológico y Monumentos Públicos, señalados en anexo N° 4-A (ver apartado N°2.3.2 y anexo 4).

c) la magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, no considera la modificación o deterioro de construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, ya que no se detectaron evidencias de carácter arqueológico en el área del proyecto.

De acuerdo al análisis Bibliográfico (revisado hasta el año 2012), relacionado con el predio del proyecto, no se registra información relacionada con sitios arqueológicos o patrimoniales, en su emplazamiento directo. Los Geoglifos de Chug – Chug se localizan a 27 kilómetros de promedio del proyecto (ver apartado N°2.3.2 y anexo nº 4).

d) la proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

Este proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, no afectará la realización de ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura o el folclore del pueblo, comunidad o grupo humano (ver apartado N° 2.3.2).

No se han registrado eventos de ningún tipo que ocurran a lo largo del área de emplazamiento del proyecto.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 5

NORMATIVA AMBIENTAL
APLICABLE

Agosto 2012

5 NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE

5.1 Introducción

En este capítulo se identifican los cuerpos legales vigentes que definen el marco jurídico ambiental y de funcionamiento aplicable al proyecto “Parque Fotovoltaico María Elena”.

5.2 Normativa Ambiental Aplicable

Para mejor comprensión, la información se presentará en un cuadro resumen, el cual señalará la normativa aplicable al proyecto.

Las normativas estarán ordenadas en una primera instancia por las de carácter general y luego las de carácter específico, detallando además, cómo el proyecto cumple y cuál es el organismo fiscalizador.

La información se presentara de la siguiente manera:

REGULA	Indica materia que trata la norma legal.
ETAPA	Indica en qué etapa del proyecto es aplicable la norma legal.
NORMA	Indica a qué tipo de categoría normativa corresponde.
NOMBRE	Indica el nombre de norma legal aplicable al proyecto.
FECHA PUBLICACIÓN	Indica en qué fecha fue publicada la norma legal.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Indica de qué autoridad gubernamental emana dicha normativa legal.
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Indica sobre que jurisdicción es aplicable la normativa legal.
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Indica en específico que aspectos son atingentes al proyecto.
CUMPLIMIENTO	Indica cómo se llevará a cabo el cumplimiento de la norma legal.
FISCALIZACIÓN	Indica la autoridad competente para fiscalizar el cumplimiento de la normativa.

5.2.1 Normativa de Carácter General

Tabla N° 5-1: Decreto 100

REGULA	Medio Ambiente
ETAPA	Todas
NORMA	Decreto 100
NOMBRE	Constitución Política de Chile
FECHA PUBLICACIÓN	22 de Septiembre de 2005.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 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.</p> <p>La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.</p>
CUMPLIMIENTO	Se establece el cumplimiento de toda la normativa ambiental aplicable a este proyecto.
FISCALIZACIÓN	- Organismos públicos

Tabla N° 5-2: Ley 19.300

REGULA	Medio Ambiente
ETAPA	Todas
NORMA	Ley 19.300 y sus modificaciones
NOMBRE	Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Modificada por Ley 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.
FECHA PUBLICACIÓN	09 de Marzo de 1994.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>De acuerdo al artículo 10 de la Ley, en su literal b y c:</p> <p>Art. N° 10: Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones. c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.
CUMPLIMIENTO	El titular del presente proyecto da cumplimiento a lo establecido en la Ley ingresando al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, previo análisis del artículo 11 (ver capítulo N° 4).

FISCALIZACIÓN	- Servicio Evaluación Ambiental.
----------------------	----------------------------------

Tabla N° 5-3: D.S. n° 95

REGULA	Medio Ambiente
ETAPA	Todas
NORMA	Decreto Supremo N° 95
NOMBRE	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
FECHA PUBLICACIÓN	07 de diciembre de 2002
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>De acuerdo al artículo 3 de la Ley, en su literal b y c:</p> <p>Art. N° 3: Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:</p> <p>b) 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).</p> <p>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.</p> <p>c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.</p>
CUMPLIMIENTO	El titular del presente proyecto da cumplimiento a lo establecido en el reglamento ingresando al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, según lo establecido en el título II y sus artículos, por corresponder a un proyecto de central generadora de energía y subestación eléctrica.
FISCALIZACIÓN	- Servicio Evaluación Ambiental.

5.2.2 Normativa de Carácter Específico

Tabla N° 5-4: D.F.L. n° 725/67

REGULA	Residuos sólidos, Higiene y seguridad en los lugares de trabajo y descarga de aguas servidas y de residuos industriales o mineros.
ETAPA	Todas
NORMA	DFL N° 725/67
NOMBRE	Código Sanitario.
FECHA PUBLICACIÓN	31 de Enero de 1968
AUTORIDAD DE	MINISTERIO DE SALUD

LA QUE EMANA	
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>De acuerdo a lo estipulado en el Título II, DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD DEL AMBIENTE, Párrafo I, DE LAS AGUAS Y DE SUS USOS SANITARIOS:</p> <p>Art. 73: Prohíbese la descarga de aguas servidas y los residuos industriales o mineros en ríos, lagunas o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos [...].</p> <p>De acuerdo a lo estipulado en el Título II, DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD DEL AMBIENTE, Párrafo III, DE LOS DESPERDICIOS Y BASURAS:</p> <p>Art. 80: Corresponde al Servicio Nacional de Salud autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.</p> <p>Al otorgar esta autorización, el Servicio Nacional de Salud determinará las condiciones sanitarias y de seguridad que deben cumplirse para evitar molestia o peligro para la salud de la comunidad o del personal que trabaje en estas faenas.</p> <p>Art. 81: Los vehículos y sistemas de transporte de materiales que, a juicio del servicio Nacional de Salud, puedan significar un peligro o molestia a la población y los de transporte de basuras y desperdicios de cualquier naturaleza, deberán reunir los requisitos que señale dicho Servicio, el que, además, ejercerá vigilancia sanitaria sobre ellos.</p> <p>De acuerdo a lo estipulado en el Título III, DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD DE LOS LUGARES DE TRABAJO:</p> <p>Art. 82: El reglamento comprenderá normas como las que se refieren a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales y cualquier otro elemento, con el fin de proteger eficazmente la vida, la salud y bienestar de los obreros y empleados y de la población en general; b) las medidas de protección sanitaria y de seguridad que deben adoptarse en la extracción, elaboración y manipulación de sustancias producidas o utilizadas en los lugares en que se efectúe trabajo humano; c) las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los equipos de protección personal y la obligación de su uso.
CUMPLIMIENTO	Como medida de cumplimiento, se exigirá al contratista baños químicos en los frentes de trabajo, que contarán con la debida autorización por parte de la SEREMI de Salud respectiva. Además en el campamento de faenas se

	<p>instalará una fosa séptica, la que contará con la debida mantención por parte de una empresa autorizada.</p> <p>En ningún caso se descargarán residuos líquidos en el río Loa, en el área del proyecto o fuera de este.</p> <p>Todos los residuos sólidos, ya sean domésticos y no peligrosos, serán almacenados, retirados y transportados hasta un sitio de disposición final autorizado. De igual manera se hará manejo de los residuos peligrosos (Ver Anexo 9, sobre PAS 93).</p> <p>Los lugares de trabajo se mantendrán limpios de residuos y olores que afecten la salud o pongan en riesgo la seguridad de los trabajadores.</p> <p>El titular exigirá y supervisará al contratista el uso de equipos de protección personal para todos sus trabajadores.</p>
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-5: D.S. 594

REGULA	Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
ETAPA	Todas
NORMA	D.S. N° 594, y sus modificaciones
NOMBRE	Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo.
FECHA PUBLICACIÓN	29 de Abril de 2000
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE SALUD
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>En este cuerpo reglamentario se contemplan las condiciones generales, sanitarias y ambientales, que debe reunir todo lugar de trabajo.</p> <p>En materia de condiciones sanitarias, el reglamento establece las normas sobre provisión de agua potable, disposición de residuos industriales líquidos y sólidos, servicios higiénicos, de evacuación de aguas servidas y guardarropía y comedores.</p>
CUMPLIMIENTO	<p>Se cumplirá estrictamente con lo dispuesto en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo en la forma que se indica a continuación:</p> <p>Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos: De acuerdo a lo establecido en los artículos del 16° al 20° los residuos sólidos de carácter domiciliario serán dispuestos en vertederos y los residuos líquidos en lugares autorizados.</p> <p>La disposición y tratamiento de los residuos industriales sólidos se</p>

efectuará por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud competente, lo que se acreditará mediante la presentación de los antecedentes pertinentes a la autoridad sanitaria.

En el caso de almacenaje de residuos sólidos que se almacenarán en el campamento de faena, se solicitará la autorización sanitaria a la autoridad correspondiente, tal como lo señala el artículo 18, de dicho cuerpo legal (Ver Anexo 9, PAS 93).

Servicios higiénicos y evacuación de aguas servidas:

Como medida de cumplimiento de los **artículos 21° al 26°**, se exigirá al contratista baños químicos en el lugar de trabajo, que contarán con la debida autorización por parte de la SEREMI de Salud respectiva. Para la mantención de los baños químicos se contratará una empresa autorizada. El titular exigirá el certificado que acredite los puntos de descarga autorizados y la vigencia de la autorización sanitaria.

Los baños químicos se instalarán a no más de 75 m de distancia de los frentes de trabajo activos y el número será de 1 cada 10 trabajadores y con separación de sexo si corresponde.

Una vez finalizada la construcción, el titular exigirá al contratista reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba el baño químico, para evitar así la proliferación de vectores, malos olores, contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes ocasionados por la instalación.

Para la instalación de faenas se contará con una fosa séptica, la cual contará con los estándares necesarios para asegurar el no vertimiento de residuos líquidos en el área de trabajo.

La mantención y limpieza de esta fosa séptica, será realizada por una empresa contratista, que cuente con las autorizaciones correspondientes.

Una vez definida la empresa contratista se harán llegar los permisos correspondientes al SEA.

Agentes Químicos:

Las actividades del proyecto no contemplan el uso de ninguno de los elementos químicos prohibidos en el **artículo 65°** del Reglamento, ni la superación de ninguna de las concentraciones ambientales de las sustancias químicas que se señalan en los artículos 61° y 66° del mismo.

Agentes Físicos:

Ruido:

Las actividades del proyecto se enmarcan dentro de las normas sobre exposición ocupacional al ruido, tanto estables, fluctuantes e impulsivos, establecidos entre los **artículos 70° al 82°** del Reglamento. Los trabajadores expuestos usarán los elementos de seguridad (protectores auditivos, audífonos, etc.) recomendados para este tipo de faena.

Vibraciones:

	<p>Las actividades del proyecto cumplirán con los artículos 83° a 94° del Reglamento, relativos a los límites de vibración oscilatoria.</p> <p>Iluminación: Las actividades del proyecto se realizarán preferentemente a luz natural, de conformidad con el artículo 103° del Reglamento.</p> <p>Provisión de Agua Potable: Se obtendrá de bidones de agua que serán transportados al lugar de trabajo en los volúmenes indicados en el reglamento en los artículos 123° y 124°.</p> <p>Radiación solar: Se aplicaran las medidas necesarias para proteger eficazmente a los trabajadores cuando puedan estar expuestos a radiación ultravioleta.</p> <p>Serán de reglamento interno de la empresa el uso de los elementos protectores correspondientes, de acuerdo a este Reglamento.</p>
FISCALIZACION	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-6: D.S. n° 78

REGULA	Condiciones básicas de seguridad en que deberán mantenerse las sustancias peligrosas
ETAPA	Etapa de Construcción
NORMA	D.S. N° 78
NOMBRE	Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas
FECHA PUBLICACIÓN	11 de Septiembre de 2010
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE SALUD
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Artículo N° 1: El presente reglamento establece las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas. Estas disposiciones regirán preferentemente sobre lo establecido en materias de almacenamiento en el decreto N° 157 de 2005, del Ministerio de Salud, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico, y de lo establecido en el artículo 42 del decreto N° 594 de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.</p> <p>Artículo N° 2: Se entenderá por sustancias peligrosas, o productos peligrosos, para efectos de este reglamento, aquellas que puedan significar un riesgo para la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos y animales y son aquellas listadas en la Norma Chilena Oficial N° 382.Of2004, Sustancias Peligrosas - Clasificación general (NCh</p>

	382.Of2004) o la que la sustituya, y las que cumplan con las características de peligrosidad que establece esa norma. Artículo N° 10: d) Podrán almacenarse sustancias peligrosas sobre el piso o en estanterías de material liso no absorbente, en instalaciones que no estén destinadas al almacenamiento o que no constituyan una bodega, cuando su cantidad total no sea superior a 600 kg o L.
CUMPLIMIENTO	No se manejarán cantidades superiores a 600 kg o L por lo que su almacenamiento se hará de acuerdo a su cantidad, clase y división de peligrosidad.
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-7: D.S. n° 735

REGULA	Servicios de agua para consumo humano
ETAPA	Todas
NORMA	D.S. N° 735
NOMBRE	Reglamento de los Servicios de Agua, Destinados al Consumo Humano; Deroga el Decreto N° 1132, de 3 de Mayo de 1952
FECHA PUBLICACIÓN	19 de Diciembre de 1969
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE SALUD
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 1: Todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender, debiendo, además, asegurar la continuidad del suministro contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación.
CUMPLIMIENTO	El agua potable que se consumirá durante la construcción del proyecto cumplirá con los parámetros establecidos en la N.Ch.Of 409/04-06, otorgando agua envasada a sus trabajadores proveniente de proveedores debidamente autorizados.
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-8: D.S. n° 144

REGULA	Emisiones atmosféricas y calidad del aire.
ETAPA	Todas
NORMA	D.S. N° 144
NOMBRE	Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.
FECHA PUBLICACIÓN	18 de Mayo de 1961
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE SALUD

ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. 1: Los gases, vapores, humos, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.</p> <p>Art. 7: Prohíbese la circulación de todo vehículo motorizado que despida humo visible por su tubo de escape.</p>
CUMPLIMIENTO	<p>El titular cumplirá con todas las condiciones y requisitos establecidos en este decreto, adoptando medidas que impiden el escurrimiento de materiales y la dispersión de polvos.</p> <p>El proyecto generará gases de combustión y polvo fugitivo, sólo de manera temporal durante la construcción, como consecuencia del tránsito de camiones y maquinarias por caminos no pavimentados y los trabajos asociados a movimiento de tierra.</p> <p>El tránsito de vehículos por caminos no pavimentados será a no más de 40 km/h y en caso de ser necesario se humectarán los caminos en la etapa de construcción.</p> <p>En el camino principal de acceso se aplicará bischofita.</p> <p>El transporte de material se efectuará con el área de carga encarpada.</p>
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-9: D.S. n° 164

REGULA	Plan de Descontaminación
ETAPA	Todas
NORMA	D.S. N° 164
NOMBRE	Establece plan de descontaminación para las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia
FECHA PUBLICACIÓN	04 de Mayo de 1999, modificado por el D.S 37 de 13 de Marzo del 2004.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA.
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Artículo 1º.- Según consta en el decreto supremo No. 1.162 de 1993 del Ministerio de Salud, los límites de la zona saturada en la que se aplicará este Plan, son los siguientes: Coordenadas: Norte, Latitud 22°,15' por el Sur latitud 22°,45', por el Este Longitud 69°,30' y por el Oeste, longitud 69°,45'.</p> <p>“Artículo 6.- Las exigencias para el desarrollo de nuevas actividades en el área de aplicación del Plan, regirán sólo para las fuentes emisoras de</p>

	<p>material particulado respirable.</p> <p>a) Las fuentes nuevas que se instalen al interior del área definida a continuación [...].</p> <p>b) Las nuevas fuentes emisoras de material particulado respirable que se instalen al interior de la zona saturada, pero fuera del área definida en el literal precedente, solo podrán hacerlo si demuestran que sus emisiones no influyen en los niveles de calidad del aire de dicha área.</p>
CUMPLIMIENTO	El proyecto no se encuentra dentro de los límites de zona saturada. Ver Figura n° 4-1 en Capítulo 4.
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-10: Decreto n° 850

REGULA	Normas generales sobre construcción y conservación de caminos en el país.
ETAPA	Todas
NORMA	Decreto con Fuerza de Ley N° 850
NOMBRE	Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL. N° 206, de 1960.
FECHA PUBLICACIÓN	25 de Febrero de 1998
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 36: Se prohíbe cerrar los caminos públicos, como asimismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obras en ellos.</p> <p>Cuando una Municipalidad, empresa o particular necesiten hacer en los caminos obras que exijan su ocupación o rotura, deberán solicitar permiso de la Dirección de Vialidad, quien podrá otorgarlo por un plazo determinado y siempre que el solicitante haya depositado a la orden del Jefe de la Oficina Provincial de Vialidad respectiva la cantidad necesaria para reponer el camino a su estado primitivo.</p> <p>Art. N° 41: "Las fajas de los caminos públicos son de competencia de la Dirección de Vialidad y están destinadas principalmente al uso de las obras del camino respectivo." [...].</p>
CUMPLIMIENTO	<p>En relación a ambos artículos, el titular requerirá realizar un cruce en el acceso vehicular desde la ruta 24 hacia la obra, obra que se muestran en Anexo 10. El titular solicitará las autorizaciones respectivas a la Oficina de la Dirección de Vialidad, una vez obtenida la RCA del proyecto, en conformidad con el fondo y en la forma indicada en la normativa vigente, y sólo previo a su aprobación por parte de la autoridad competente, se dará inicio a los trabajos.</p> <p>Con respecto al artículo n° 36, el titular para el desarrollo de su proyecto no contempla por ningún motivo cerrar caminos, extraer tierra, derramar</p>

	aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros.
FISCALIZACIÓN	- Dirección de Vialidad.

Tabla N° 5-11: Resolución n° 232

REGULA	Normas sobre accesos a caminos públicos.
ETAPA	Construcción.
NORMA	Resolución DV N°232
NOMBRE	Deja sin efecto Resolución DV N° 416, de 1987, y Aprueba nuevas normas sobre accesos a caminos públicos que indica.
FECHA PUBLICACIÓN	17 de Junio de 2002
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS; DIRECCIÓN DE VIALIDAD.
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 1: Se prohíbe la construcción de toda clase de accesos a los caminos públicos que se señalan en los siguientes artículos, en zonas urbanas e interurbanas, sin la autorización expresa de la Dirección de Vialidad, la que otorgará las condiciones respectivas.
CUMPLIMIENTO	En apartado 2.1.1.6 sobre caminos se indica punto de acceso. Se ha desarrollado un diseño para el enlace entre el camino de acceso al proyecto y la ruta 24 el que se presenta en el anexo 10. Su ingeniería de detalles se desarrollará y presentará en la Dirección de Vialidad Regional, una vez aprobada la presente Declaración de Impacto Ambiental, en conformidad con el fondo y en la forma indicada en la normativa vigente, y sólo previo a su aprobación por parte de la Autoridad competente, se dará inicio a los trabajos.”
FISCALIZACIÓN	- Dirección de Vialidad.

Tabla N° 5-12: Decreto n° 158

REGULA	Peso máximo de vehículos.
ETAPA	Todas
NORMA	Decreto N°158
NOMBRE	Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos Públicos.
FECHA PUBLICACIÓN	07 de Abril de 1980.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 2: “Prohíbese la circulación por caminos público de vehículos de cualquier especie, a excepción de los vehículos de emergencia de la Dirección de Vialidad, que excedan los siguientes límites...” [...].
CUMPLIMIENTO	El proyecto no considera la utilización de vehículos de gran tamaño y peso,

	<p>debido a que los equipos pueden ser transportados por camiones de un tamaño estándar.</p> <p>De requerirse la utilización de vehículos de mayor tonelaje a los establecidos en la presente normativa, se solicitarán todos los permisos correspondientes a la Dirección de Vialidad.</p>
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Vialidad - Carabineros de Chile

Tabla N° 5-13: D.S. n° 148

REGULA	Manejo de Residuos Peligrosos
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	D.S. N° 148
NOMBRE	Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos
FECHA PUBLICACIÓN	12 de junio de 2003
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE SALUD
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. 6: Durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos.</p> <p>Además, durante las diferentes etapas del manejo de tales residuos, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente.</p> <p>(DETALLAR)</p>
CUMPLIMIENTO	<p>Se tomaran todas las precauciones para evitar accidentes producto del mal manejo, como el uso de EPP.</p> <p>Los residuos peligrosos generados por el proyecto serán almacenados y trasladados a disposición final conforme a la legislación sanitaria vigente D.S. 148/03 "Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos" (ver apartado 3.5 y anexo 9 PAS 93).</p> <p>El transporte y disposición final será realizada por una empresa calificada.</p> <p>En anexo 10 ver plano de campamento de faenas, donde se muestra el lugar de almacenamiento de residuos peligrosos.</p>
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-14: D.S. n° 38

REGULA	Ruidos.
ETAPA	Todas
NORMA	D.S. N° 38
NOMBRE	Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Que Indica.
FECHA PUBLICACIÓN	12 de Junio de 2012.

AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido que esta norma regula.
CUMPLIMIENTO	El proyecto cumplirá con lo señalado en el artículo nueve, referido a niveles máximo permisibles de presión sonora corregido (NPC). Ver Anexo n°7
FISCALIZACIÓN	- SEREMI de Salud

Tabla N° 5-15: D.S. n° 75

REGULA	Transporte de materiales.
ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	D.S. N° 75
NOMBRE	Establece Condiciones Para el Transporte de Cargas que Indica
FECHA PUBLICACIÓN	07 de Julio de 1987
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 1: En los vehículos de carga no se podrá ocupar con ella el techo de la cabina ni llevarla en forma que exceda el ancho de la carrocería.</p> <p>La carga no podrá sobrepasar el extremo anterior en los vehículos motorizados o la cabeza de los animales de tiro, cuando se trate de vehículos de tracción animal. Por la parte posterior, la carga no deberá arrastrar ni sobresalir del extremo del vehículo más de 2 metros. Cuando sobresalga más de 0,50 m., deberá llevar en el extremo de la carga una luz roja, si fuese de noche y un banderín del mismo color, si fuese de día. Este banderín será de género o de material plástico, de 0,50 m. de largo por 0,40 de ancho, colocado en forma adecuada y que se amarrará al extremo de la carga.</p> <p>Cuando los objetos que constituyan la carga tengan gran longitud, deberán estar fuertemente sujetos unos a otros, y también al vehículo, de tal manera que las oscilaciones que el movimiento produzca no den lugar a que sobresalgan lateralmente de aquél.</p> <p>Art. N° 2: Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna. En las zonas urbanas, el transporte de materiales que produzcan polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema, que impida su dispersión al aire.</p>

	<p>Art. Nº 5: La carga de un vehículo y los elementos de sujeción y protección de ésta, tales como, cordeles. Cadenas y cubiertas de lona, deberán acomodarse en tal forma que no oculte ninguna de las luces exteriores del vehículo.</p> <p>Art. Nº 7: Los vehículos que transporten contenedores deberán estar provistos de dispositivos especiales de fijación, fijos o desmontables, que inmovilicen el contenedor por los esquineros inferiores. Los contenedores no deberán sobresalir del extremo delantero o trasero del vehículo que lo transporta y deberán apoyarse solamente sobre sus esquineros o en las zonas reforzadas de la estructura de la base. Antes de comenzar la operación de transporte de deberá verificar la eficacia de los dispositivos de fijación.</p> <p>Art. Nº 9: Establécese, como condición de seguridad, en 90 kilómetros por hora el límite máximo de velocidad en zonas rurales, para la circulación de los vehículos motorizados destinados al transporte de carga de peso bruto vehicular superior a 3.500 kilogramos.</p>
CUMPLIMIENTO	<p>Durante el transporte de los insumos, el Titular cumplirá con todas las condiciones y requisitos establecidos en este decreto, en lo que respecta a las dimensiones de la carga, sujeción adecuada de la misma y adopción de medidas para impedir el escurrimiento de materiales y evitar la dispersión de polvos.</p> <p>Los camiones que transporten los materiales de construcción del proyecto y los desechos, serán habilitados de forma de prevenir derrames y caídas de material.</p> <p>Se mantendrá un nivel de carga de hasta 10 cm más abajo del borde de la tolva. El transporte de los materiales que producen polvo se efectuará con la tolva de los camiones tapadas con lonas, de manera de impedir a dispersión de polvo y el escurrimiento de materiales sólidos o líquidos.</p>
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Carabineros de Chile.

Tabla Nº 5-16: D.S. nº 298

REGULA	Transporte de Cargas Peligrosas
ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	D.S. Nº 298
NOMBRE	Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos
FECHA PUBLICACIÓN	11 de Febrero de 1995
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON	Art. Nº 1: El presenta reglamento establece las condiciones, normas y

EL PROYECTO	<p>procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.</p> <p>Las disposiciones del presente decreto son sin perjuicio de la reglamentación especial que sea aplicable a cada producto peligroso en particular.</p> <p>El transporte de productos explosivos y materiales radiactivos debe efectuarse conforme a las normas específicas dictadas por el Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Minería, respectivamente, y por las disposiciones del presente reglamento, siempre que no sean incompatibles con dichas normas específicas.</p> <p>Las sustancias peligrosas que se transporten en remolques o semirremolques, deberán cumplir todos los requisitos contemplados en el presente reglamento y, en particular, no podrán transportar dichas sustancias, conjuntamente en el vehículo tractor o el remolque con los bienes señalados en el artículo 9.</p> <p>Art. N° 2: Se consideraron sustancias peligrosas aquellas que se definen en las Normas Chilenas Oficiales NCh 382. Of89 y NCh 2120/1 al 9. Of89.</p>
CUMPLIMIENTO	El proyecto no contempla el uso de sustancias peligrosas, en los términos definidos en la norma señalada.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección de Vialidad Regional - Carabineros de Chile - Inspectores fiscales - Municipalidades.

Tabla N° 5-17: D.S. n° 55

REGULA	Emisiones a la atmósfera y calidad del aire.
ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	D.S. N° 55
NOMBRE	Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados Que Indica.
FECHA PUBLICACIÓN	16 de Abril de 1994
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 2: Los vehículos motorizados pesados cuya primera inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados del Servicio de Registro Civil e Identificación, se solicite a contar del 1 de septiembre de 1994, sólo podrán circular en la Región Metropolitana, en el territorio continental de la V Región y en las regiones IV, VI, VII, VIII, IX y X, si son mecánicamente aptos para cumplir con las normas de emisión señaladas en el artículo 4°; para cumplir, cuando corresponda, con las normas de emisión señaladas en el artículo 8 bis y si; con oportunidad de sus revisiones técnicas, se</p>

	acredita que están en condiciones adecuadas para circular. Se exceptúan del cumplimiento de lo señalado en el inciso anterior, los vehículos motorizados pesados que se encuentren en las situaciones a que se refiere el artículo 9º siguiente.
CUMPLIMIENTO	El titular exigirá a los contratistas y subcontratistas que intervengan en la etapa de construcción, que los camiones y maquinarias que participarán en la obra cumplan con los límites máximos de emisiones. Se exigirá que todo vehículo cuente con la revisión técnica al día.
FISCALIZACIÓN	- Departamento de Fiscalización de la Subsecretaría de Transportes

Tabla N° 5-18: Ley 17.288

REGULA	Recursos culturales
ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	Ley 17.288
NOMBRE	Legisla Sobre Monumentos Nacionales
FECHA PUBLICACIÓN	04 de Febrero de 1970
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 9: Son Monumentos Históricos los lugares, ruinas, construcciones y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular que por su calidad e interés histórico o artístico o por su antigüedad, sean declarados tales por decreto supremo, dictado a solicitud y previo acuerdo del Consejo.</p> <p>Art. N° 26: Toda persona natural o jurídica que al hacer excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquier finalidad, encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, está obligada a denunciar inmediatamente el descubrimiento al Gobernador Provincial, quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de él.</p> <p>La infracción a lo dispuesto en este artículo será sancionada con un multa de cinco dscientas unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de la responsabilidad civil solidaria de los empresarios o contrat5istas a cargo de las obras, por los daños derivados del incumplimiento de la obligación de denunciar el hallazgo.</p> <p>Art. N° 27: Las piezas u objetos a que se refiere el artículo anterior serán distribuidos por el Consejo en la forma que determine el Reglamento</p>
CUMPLIMIENTO	Ante el hallazgo de ruinas o restos arqueológicos con ocasión de cualquier excavación, independientemente de su motivo, será inmediatamente informado al titular, al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales.

	<p>Una vez producido un hallazgo, se paralizarán completamente las obras relacionadas con el área del mismo.</p> <p>Un arqueólogo inspeccionará el hallazgo y emitirá un informe que será remitido a la autoridad competente.</p>
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo de Monumentos Nacionales - Carabineros de Chile.

Tabla N° 5-19: D.S. n° 484

REGULA	Recursos culturales
ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	D.S. N° 484
NOMBRE	Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
FECHA PUBLICACIÓN	02 de Abril de 1991
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 2: Para los efectos de los permisos y autorizaciones correspondiente, se entenderá por:</p> <p>a) Prospección: El estudio de la superficie de una localidad con el fin de descubrir uno o más sitios arqueológicos, antropológicos o paleontológicos que pueden incluir pozos de sondeo y/o recolecciones de material de superficie. [Extracto]</p> <p>Art. N° 20: Se entenderá por operaciones de salvataje, para los efectos de este reglamento, la recuperación urgente de datos o especies arqueológicas, antropológicas o paleontológicas amenazados de pérdida inminente.</p> <p>Los conservadores y directores de Museos reconocidos por el Consejo de Monumentos Nacionales, los arqueólogos, antropólogos o paleontólogos profesionales, según corresponda, y los miembros de la Sociedad Chilena de Arqueología estarán autorizados para efectuar trabajos de salvataje. Estas personas tendrán la obligación de informar al Consejo de su intervención y del destino de los objetos o especies excavados, tan pronto como puedan hacerlo. En el caso que los trabajos de salvataje hicieran presumir la existencia de un hallazgo de gran importancia, los arqueólogos deberán informar de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales de este descubrimiento, con el objeto de que se arbitren las medidas que este organismo estime necesarias.</p> <p>Art. N° 23: Las personas naturales o jurídicas que al hacer prospecciones y/o excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquiera finalidad encontraren ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico, están obligadas a denunciar de inmediato el descubrimiento al Gobernador Provincial, quien ordenará a</p>

	Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de él. Los objetos o especies encontradas se distribuirán según se determina en el artículo 21º de este reglamento.
CUMPLIMIENTO	Ante un hallazgo arqueológico o paleontológico se paralizarán las obras en el sector, informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo de Monumentos Nacionales - Carabineros de Chile.

Tabla N° 5-20: Ley 19.283

REGULA	Control de plagas
ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	Ley 19.283
NOMBRE	Establece Normas Sobre el Servicios Agrícola y Ganadero, deroga la ley N° 16.640 y otras disposiciones.
FECHA PUBLICACIÓN	07 de Enero de 1987
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE AGRICULTURA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 4: En el ejercicio de las facultades de orden sanitario indicadas en el artículo anterior, el Director Nacional podrá proponer al Ministerio de Agricultura los puertos habilitados oficialmente para el ingreso al país de mercaderías silvoagropecuarias y, para los productos que ingresen en tránsito, fijar rutas, medidas especiales para el embalaje y transporte; épocas o plazos para el traslado y permanencia máxima en el territorio nacional de tales bienes; disponer los tratamientos que aseguren la destrucción o inocuidad de los agentes causantes de las enfermedades o plagas y, en general, cualquier otra medida de control obligatorio tendiente a impedir la introducción y propagación en el país de plagas y enfermedades que afecten a los animales o plantas.
CUMPLIMIENTO	En la eventualidad que equipos y/o maquinarias provengan del extranjero y vengán embalados con madera, se avisará con 10 días de anticipación a la Oficina del SAG indicando el Puerto de Ingreso. En el caso de los materiales del Proyecto que se encuentren en almacén, se entregará al SAG los documentos pertinentes del ingreso al país, debidamente visados.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero

Tabla N° 5-21: R.E. n° 133

REGULA	Control de plagas
---------------	-------------------

ETAPA	Etapa de construcción
NORMA	Resolución Exenta N° 133
NOMBRE	Establece Regulaciones Cuarentenarias Para el Ingreso de Embalajes de Madera.
FECHA PUBLICACIÓN	02 de Abril de 1991
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE AGRICULTURA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	N° 1: Los embalajes de madera de un espesor superior a los 5 mm, utilizados para el transporte de cualquier envío procedentes del extranjero o en tránsito por el territorio nacional, incluida la madera de estiba de carga, deberán ser fabricados con madera descortezada y tratada en el país de origen de la madera con alguno de los tratamientos [extracto]... que allí describe.
CUMPLIMIENTO	<p>En la eventualidad que equipos y/o maquinarias provengan del extranjero y vengán embalados con madera, se avisará con 10 días de anticipación a la Oficina del SAG indicando el Puerto de Ingreso.</p> <p>En el caso de los materiales del Proyecto que se encuentren en almacén, se entregará al SAG los documentos pertinentes del ingreso al país, debidamente visados.</p>
FISCALIZACIÓN	- Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero

Tabla N° 5-22: Resolución n° 2.859

REGULA	Tratamiento de fumigación con bromuro de metilo.
ETAPA	Todas
NORMA	Resolución Exenta N° 2.859
NOMBRE	. Modifica resolución N° 133, de 2005, que establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera
FECHA PUBLICACIÓN	19 de Junio de 2007.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE AGRICULTURA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	“1.2 Fumigación con Bromuro de Metilo, en adelante MB: La norma mínima para el tratamiento de fumigación con Bromuro de Metilo aplicado a embalajes de madera es la siguiente: [...] “.
CUMPLIMIENTO	<p>El titular exigirá a las empresas a cargo de internar equipos al país, que prioricen que el embalaje no corresponda a madera y en el caso de que esto no ocurra, esta se encuentre fumigada de acuerdo a la R.E. N° 2.859/07 del SAG.</p> <p>De igual manera y como se mencionó en el capítulo 5 de la DIA, se dará</p>

	cumplimiento a la R.E. N° 133: “En la eventualidad que equipos y/o maquinarias provengan del extranjero y vengan embalados con madera, se avisará con 10 días de anticipación a la Oficina del SAG indicando el Puerto de Ingreso. En el caso de los materiales del Proyecto que se encuentren en almacén, se entregará al SAG los documentos pertinentes del ingreso al país, debidamente visados.”
FISCALIZACIÓN	- Servicio Agrícola Ganadero.

Tabla N° 5-23: D.S. n° 05

REGULA	Fauna
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	D.S. N° 05
NOMBRE	Reglamento de la Ley de Caza
FECHA PUBLICACIÓN	09 de Enero de 1998
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE AGRICULTURA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N°2: Las disposiciones del presente reglamento se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre...
CUMPLIMIENTO	En el área del proyecto sólo se reconoció la presencia de <i>Coragyps atratus</i> , ave de alta movilidad, que no requiere de un manejo en específico.
FISCALIZACIÓN	- Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero

Tabla N° 5-24: D.F.L. n° 1.122

REGULA	Atraveso un río, lago, laguna, tranque, represa o acueducto
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	D.F.L. N° 1.122
NOMBRE	Código de Aguas
FECHA PUBLICACIÓN	29 de Octubre de 1981
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE JUSTICIA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 42: Cuando un ferrocarril, camino o instalación de cualquier naturaleza atraviesare ríos, lagos, lagunas, tranques, represas o acueductos, deberán ejecutarse las obras de manera que no perjudiquen o entorpezcan la navegación ni el aprovechamiento de las aguas como tampoco el ejercicio de las servidumbres constituidas sobre ellas. Las nuevas obras serán de cargo del dueño del ferrocarril, camino o instalación, quien deberá, además, indemnizar los perjuicios que se causaren.

CUMPLIMIENTO	Debido a que el Proyecto no contempla ninguna interferencia con canales u otros cuerpos de agua de la zona, las obras no entorpecerán ni perjudicarán el aprovechamiento de aguas existentes.
FISCALIZACIÓN	- Dirección General de Aguas

Tabla N° 5-25: D.F.L. 4/20.018

REGULA	Seguridad eléctrica.
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	D.F.L. 4/20.018
NOMBRE	Ley General de Servicios Eléctricos, en Materia de Energía Eléctrica
FECHA PUBLICACIÓN	05 de Febrero de 2007
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 222: El trazado de líneas aéreas por bienes nacionales de uso público deberá efectuarse de modo que, en lo posible, no se corten o poden los árboles ubicados a lo largo del trazado de la línea. Si no existiere alternativa a la poda o corta de estos árboles, el propietario de las líneas aéreas deberá dar aviso por carta certificada, con diez días de anticipación, a la Dirección de Vialidad o a la Municipalidad, según proceda, y a los propietarios afectados, pactándose las indemnizaciones que correspondan, de acuerdo con lo que establezcan los reglamentos.
CUMPLIMIENTO	El proyecto no tiene contemplado la construcción de una línea de transmisión. Además, no se reconocen especies arbóreas en el sector.
FISCALIZACIÓN	- Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Tabla N° 5-26: Ley n° 1.261

REGULA	Seguridad eléctrica
ETAPA	Etapas de operación
NORMA	Ley N° 1261 (NSEG 6. E.N. 71)
NOMBRE	Reglamento de Cruces y Paralelismos de Líneas Eléctricas
FECHA PUBLICACIÓN	25 de Abril de 1957
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Este reglamento tiene como objetivo fijar las normas para la ejecución de cruces y paralelismos que se establezcan en el futuro, y para el mejoramiento o modificación de los existentes.
CUMPLIMIENTO	El titular cumple con la normativa eléctrica en la construcción y operación de sus instalaciones.
FISCALIZACIÓN	- Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Tabla N° 5-27: D.S. n° 327

REGULA	Seguridad eléctrica.
ETAPA	Etapa de operación
NORMA	D.S. N° 327
NOMBRE	Reglamento de la Ley Eléctrica
FECHA PUBLICACIÓN	10 de Octubre de 1998
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE MINERIA
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 218: Los operadores de instalaciones eléctricas deberán incluir en sus programas de mantenimiento la poda o corte de los árboles que puedan afectar la seguridad de sus instalaciones, utilizando técnicas adecuadas para preservar las especies arbóreas.
CUMPLIMIENTO	El área de emplazamiento del proyecto no presenta vegetación.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Superintendencia de Electricidad y Combustibles - Dirección de Vialidad - Municipalidad

Tabla N° 5-28: R.E. n° 610

REGULA	Prohíbe uso de PCB
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	Resolución Exenta N° 610
NOMBRE	Prohíbe el Uso de Bifenilos Policlorados (PCB) en Equipos Eléctricos
FECHA PUBLICACIÓN	03 de Septiembre de 1982
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Superintendencia de Servicios Eléctricos y Gas (actualmente Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC)
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 1: Establece la prohibición del uso de los PCB, como fluido dieléctrico en transformadores, condensadores y cualquier otro equipo eléctrico, hasta mientras no se pronuncie en definitiva la autoridad competente sobre la materia y a contar del 22 de septiembre de 1982.
CUMPLIMIENTO	El titular se compromete a no utilizar este tipo de compuesto en sus equipos eléctricos.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Tabla N° 5-29: R.E. n° 1001

REGULA	Obliga informar ocurrencia de derrames
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	Resolución Exenta N° 1001
NOMBRE	Establece Obligatoriedad de Notificar al Servicio de Salud Antofagasta Accidentes por Derrames de Productos Químicos

FECHA PUBLICACIÓN	02 de Junio de 1997
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Salud; Servicio de Salud Antofagasta
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. Nº 2: Establécese a las personas naturales y jurídicas que manejen productos químicos, de la II Región, la obligatoriedad de comunicar al servicios de Salud Antofagasta, dentro de las 24 horas posteriores de ocurrido, todo derrame u otro tipo de accidentes, en los cuales estén involucradas sustancias químicas, que ocurran tanto al interior de las instalaciones o predios industriales, como al exterior, o durante el transporte desde y hacia la industria, de materias primas o productos peligrosos.</p> <p>Cuando los accidentes afecten a cursos o masas de agua que se utilicen aguas abajo para la bebida, riego, recreación y/o acuicultura, la comunicación deberá realizarse en forma inmediata y por la vía más rápida y expedita posible.</p>
CUMPLIMIENTO	<p>Teniendo presente, además las bajas probabilidades de que ello ocurra, debido a que se manejarán sustancias químicas en menores cantidades, el titular se compromete a dar aviso oportuno al servicio de salud dentro de los plazos estipulados, una vez ocurrido un eventual derrame de sustancias químicas.</p> <p>Considerar además que dentro del Manejo de residuos sólidos del proyecto se consideran medidas para el control de derrames de hidrocarburos, como por ejemplo: mantener siempre en las cercanías del frente de trabajo un medio absorbente (arena o aserrín), aislar por medio de polietileno equipos que pudiesen presentar derrames y procedimiento de limpieza de derrames.</p>
FISCALIZACIÓN	- Servicio de Salud Antofagasta

Tabla N° 5-30: D.L. n° 3.557

REGULA	Protección agrícola
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	Decreto Ley 3557
NOMBRE	Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola
FECHA PUBLICACIÓN	09 de Febrero de 1981
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Agricultura
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. Nº 11: Los establecimientos industriales, fabriles, mineros y cualquier otra entidad que manipule productos susceptibles de contaminar la agricultura, deberán adoptar oportunamente las medidas técnicas y

	prácticas que sean procedentes a fin de evitar o impedir la contaminación.
CUMPLIMIENTO	El proyecto considera medidas ya descritas en el capítulo 3 de la presente Declaración de Impacto Ambiental, tendientes a controlar las emisiones de polvo, de residuos sólidos y de efluentes líquidos. El proyecto se encuentra a 2,2 kilómetros aprox, del Río Loa, por lo que se descarta la afectación de sus aguas y con ello la afectación de actividad agrícola aguas abajo.
FISCALIZACIÓN	- Servicio Agrícola y Ganadero

Tabla N° 5-31: Res. n° 1/95

REGULA	Dimensiones máximas de vehículos
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	Resolución N° 1/95
NOMBRE	Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica
FECHA PUBLICACIÓN	21 de Enero de 1995
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transportes
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 1: “Los vehículos que circulen en las vías públicas no podrán exceder de las siguientes dimensiones:” [...].
CUMPLIMIENTO	Los vehículos del proyecto no excederán las dimensiones establecidas.
FISCALIZACIÓN	- Carabineros de Chile

Tabla N° 5-32: D.S. n° 4/97

REGULA	Emisión vehículos motorizados
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	Decreto Supremo N° 4/97
NOMBRE	Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control
FECHA PUBLICACIÓN	07 de Enero de 1994
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 1: “La emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos motorizados de encendido por chispa (ciclo Otto) de dos y cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en gr/km, gr/HP-h, o gr/kw-h, no podrá exceder las concentraciones máximas siguientes:” [...].
CUMPLIMIENTO	No se permitirá la entrada al proyecto de vehículos que presenten humo negro visible. Todos los vehículos asociados al proyecto deberán presentar su revisión técnica al día.

FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Carabineros de Chile - Servicio de Salud
----------------------	---

Tabla N° 5-33: D.S. n° 300

REGULA	Antigüedad vehículos motorizados de carga
ETAPA	Todas las etapas
NORMA	Decreto Supremo N° 300
NOMBRE	Establece Requisitos de Antigüedad Máxima a Vehículos Motorizados de Carga que Indica
FECHA PUBLICACIÓN	12 de Enero de 1995
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 1: “Los vehículos motorizados de carga con una capacidad de carga útil de 1.750 kg. o más, que efectúen transporte de carga entre puntos que disten más de 130 kilómetros entre sí y que utilicen los caminos o rutas que más adelante se indican, deberán tener una antigüedad inferior o igual a 28 años” [...].
CUMPLIMIENTO	Todos los vehículos de carga con la característica descrita en el decreto no superarán la antigüedad establecida para circular por la ruta 5, ruta 24 y dentro del parque.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Carabineros de Chile

Tabla N° 5-34: D.S. n° 80

REGULA	Emisión vehículos motorizados
ETAPA	Etapas de Construcción y de Abandono
NORMA	Decreto Supremo N° 80
NOMBRE	Reglamenta el Transporte Privado Remunerado de Pasajeros, Modifica el Decreto N° 212, de 1992, Reglamento de los Servicios Nacionales de Transporte Público de Pasajeros y Deja sin Efecto Decreto que Indica
FECHA PUBLICACIÓN	13 de Septiembre de 2004
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Art. N° 2: “El transporte privado remunerado de pasajeros es una actividad por la cual una persona contrata a otra persona, con el objeto de que ésta última transporte exclusivamente a uno o más pasajeros individualizados en forma predeterminada, desde un origen hasta un destino preestablecido” [...].
CUMPLIMIENTO	Los vehículos de transporte de personal cumplirán a cabalidad con lo establecido en el presente decreto.
FISCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Carabineros de Chile

Tabla N° 5-35: D.S. n° 160

REGULA	Sobre seguridad de combustibles líquidos
ETAPA	Etapa de Construcción y de Abandono
NORMA	Decreto Supremo N° 160
NOMBRE	Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos.
FECHA PUBLICACIÓN	07 de Julio de 2009
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 1: “Este reglamento establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles, en adelante e indistintamente CL, y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas” [...].</p> <p>Art. N° 300: Las instalaciones de CL cuyo volumen total de almacenamiento sea inferior a 1.100 L no requerirán ser inscritas; no obstante deberán cumplir con las disposiciones en materia de seguridad que se indican en el presente reglamento.</p>
CUMPLIMIENTO	<p>El titular considera almacenar combustible líquido en un contenedor de 1 m³.</p> <p>Se tomarán todas las medidas de seguridad que establece el presente decreto y será responsabilidad del profesional del área de prevención de riesgos asegurar su cumplimiento.</p> <p>El titular exigirá a una empresa contratista de abastecimiento de combustible, contar con todas las autorizaciones pertinentes por parte de las autoridades para realizar la actividad, así como el cumplimiento de todas las medidas de seguridad (etiquetado, hoja de seguridad, uso de EPP, etc.).</p>
FISCALIZACIÓN	- Superintendencia de electricidad y combustibles.

Tabla N° 5-36: D.S. n° 379

REGULA	Requisitos mínimos de seguridad para combustibles líquidos destinados a uso propio
ETAPA	Etapa de Construcción y de Abandono
NORMA	Decreto Supremo N° 379

NOMBRE	Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios.
FECHA PUBLICACIÓN	01 de Marzo de 1986
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Nº 1 Objetivo: 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, clasificados según el decreto 278 de 1982, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, y tiene por objeto evitar, en lo posible, los riesgos derivados de dichas operaciones.
CUMPLIMIENTO	El proyecto contempla el Se considera almacenar combustible líquido en un contenedor de 1 m ³ , por ello el titular se compromete a dar cumplimiento al presente reglamento. Será responsabilidad del profesional del área de prevención de riesgos asegurar su cumplimiento.
FISCALIZACIÓN	- Superintendencia de electricidad y combustibles

Tabla N° 5-37: Ley n° 19.253

REGULA	La protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la corporación nacional de desarrollo indígena.
ETAPA	Todas
NORMA	Ley N° 19.253
NOMBRE	Normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la corporación nacional de desarrollo indígena.
FECHA PUBLICACIÓN	5 de Octubre de 1993
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN Y COOPERACIÓN
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Artículo 34.- Los servicios de la administración del Estado y las organizaciones de carácter territorial, cuando traten materias que tengan injerencia o relación con cuestiones indígenas, deberán escuchar y considerar la opinión de las organizaciones indígenas que reconoce esta ley. Sin perjuicio de lo anterior, en aquellas regiones y comunas de alta densidad de población indígena, éstos a través de sus organizaciones y cuando así lo permita la legislación vigente, deberán estar representados en las instancias de participación que se reconozca a otros grupos intermedios.

	Artículo 35.- En la administración de las áreas silvestres protegidas, ubicadas en las áreas de desarrollo indígena, se considerará la participación de las comunidades ahí existentes. La Corporación Nacional Forestal o el Servicio Agrícola y Ganadero y la Corporación, de común acuerdo, determinarán en cada caso la forma y alcance de la participación sobre los derechos de uso que en aquellas áreas corresponda a las Comunidades Indígenas.
CUMPLIMIENTO	El proyecto se emplaza alejado de tierras indígenas o áreas de desarrollo indígenas establecidas en la ley 19.253. En figura nº 4,3 del capítulo nº 4 (art. nº9 literal a) se muestra la ubicación del proyecto con respecto a la ADI Alto El Loa.
FISCALIZACIÓN	- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena

Tabla N° 5-38: Decreto Ley nº 124

REGULA	Asuntos indígenas
ETAPA	Todas
NORMA	Decreto Ley N° 124
NOMBRE	REGLAMENTA EL ARTÍCULO 34 DE LA LEY N°19.253 A FIN DE REGULAR LA CONSULTA Y LA PARTICIPACIÓN DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS.
FECHA PUBLICACIÓN	4 de Septiembre de 2009
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE PLANIFICACION Y COOPERACION
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Artículo 5º: “Los proyectos de inversión en las tierras indígenas o aéreas de desarrollo indígena establecida en la ley Nª19.253, cuando corresponda, serán sometidos a los procedimientos de consulta o participación que se contemplan las respectivas normativas sectoriales”
CUMPLIMIENTO	El proyecto se emplaza alejado de tierras indígenas o áreas de desarrollo indígenas establecidas en la ley 19.253. En figura nº 4,3 del capítulo nº 4 (art. nº9 literal a) se muestra la ubicación del proyecto con respecto a la ADI Alto El Loa.
FISCALIZACIÓN	- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena

Tabla N° 5-39: Ley nº 18.892.

REGULA	Pesca y acuicultura.
ETAPA	Todas
NORMA	Ley N° 18.829
NOMBRE	Ley General de Pesca y Acuicultura
FECHA PUBLICACIÓN	21 de Enero de 1992.
AUTORIDAD DE LA QUE EMANA	MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN.

ÁMBITO DE APLICACIÓN	Nacional
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>Art. N° 136: El que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, será sancionados con multa de 50 a 3.000 unidades tributarias mensuales. Si procediere con dolo, además de la multa, la pena a aplicar será la de presidio menor en su grado mínimo.</p> <p>Si el responsable ejecuta medidas destinadas a reparar el daño causado y con ello se recupera el medio ambiente, el tribunal rebajará la multa hasta en un cincuenta por ciento, sin perjuicio de las indemnizaciones que corresponda.</p>
CUMPLIMIENTO	<p>El titular no afectará por ningún motivo los recursos hidrobiológicos del río Loa, debido a que las obras se encuentran a una distancia considerable del cauce (Ver figura 4,2 de Capítulo nº4).</p> <p>Durante la etapa de construcción se contará con baños químicos en el número que exige la normativa y por ningún motivo se permitirá arrojar aguas sépticas al río.</p> <p>En el caso de residuos peligrosos, como aceites y materiales contaminados, estos se manejarán estrictamente de acuerdo a lo que exige el DS 148, contando con una bodega de acopio con control de derrames y con medidas establecidas para el control de estos mismos. Esta bodega se encontrará en el campamento de faenas el cual se ubica a una distancia mayor a 2 km del río Loa.</p>
FISCALIZACIÓN	- Servicio Nacional de Pesca.

El titular cumple con la normativa eléctrica en la construcción, operación y abandono de sus instalaciones.

Además el titular del proyecto cumple con todas las disposiciones legales vigentes, garantizando la seguridad de las personas y propiedad.

De acuerdo a todos los antecedentes presentados y los análisis efectuados en los puntos precedentes, se concluye que el proyecto cumple con las normas ambientales vigentes nacionales sobre todas las materias tratadas.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 6

PERMISOS AMBIENTALES
SECTORIALES

Agosto 2012

6 PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

Contrastados los antecedentes del proyecto con las disposiciones del Decreto Supremo N° 30/97 y sus modificaciones, entre otras el 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, el titular solicita los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales y el detalle de cada uno de ellos se encuentra en el Anexo 9:

Artículo 91: En el 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, 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 adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

- 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.

Artículo 93: En los permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 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, serán los que se señalen en el presente artículo.

a) Aspectos Generales

- a.1. Definición del tipo de tratamiento.
- a.2. Localización y características del terreno.
- a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.
- a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.
- a.5. Vientos dominantes.
- a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.
- a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.
- a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.
- a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.

b) Tratándose de una estación de transferencia, además de lo señalado en la letra a), la forma de carga y descarga de residuos, el control de material particulado, gases y olores, producto de la descarga de residuos y operación de la estación; y residuos líquidos producto del lavado de superficie, así como el escurrimiento de percolados.

c) Tratándose de plantas de compostaje, además de lo señalado en la letra a):

- c.1. Sistema de manejo de líquidos lixiviados.
- c.2. Sistema de manejo de los rechazos.

d) Tratándose de una planta de incineración, además de lo señalado en la letra a), el manejo de los residuos sólidos, cenizas y escorias y residuos líquidos generados, el control de las temperaturas de los gases de emisión, el manejo de los gases de emisión, y control de la operación de la planta de incineración.

e) Tratándose de un relleno sanitario y de seguridad, además de lo señalado en la letra a):

- e.1. Sistema de impermeabilización lateral y de fondo.
- e.2. Control y manejo de gases o vapores.
- e.3. Definición del sistema de intercepción y evacuación de aguas lluvias.
- e.4. Calidad y espesor de material de cobertura.
- e.5. Sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea.
- e.6. Control y manejo de lixiviados o percolados
- e.7. Plan de cierre.

f) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):

- f.1. Características del recinto.
- f.2. Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

Artículo 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 3º y 4º 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, y
- b) que no se generen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana-regional.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 7

POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS
DE DESARROLLO REGIONAL Y
COMUNAL

Agosto 2012

7 DESCRIPCIÓN DE RELACIÓN ENTRE PROYECTOS Y POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y COMUNAL (ART 9 TER).

Según lo establecido en la LGBMA, Ley 19.300, y su modificación realizada por la Ley 20.417, que “Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, en su artículo 9° ter indica lo siguiente:

“Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal”.

A continuación se describen las políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal, y se establece su relación con el proyecto.

7.1 Estrategia Regional de Desarrollo 2010-2020 Región de Antofagasta

Este documento de planificación define los lineamientos proyectados por la región, donde se señala que: “La nueva estrategia Regional de Desarrollo permitirá fortalecer un desarrollo sustentable, velando que los beneficios del crecimiento económico que la Región experimenta llegue a todos sus habitantes”.

Los siete Lineamientos Estratégicos regionales son:

- 1.- Educación de Calidad.
- 2.- Desarrollo Económico Territorial.
- 3.- Región Sustentable.
- 4.- Integración e Internacionalización.
- 5.- Integración Social y Calidad de Vida.
- 6.- Identidad Regional.
- 7.- Modernización y Participación.

Relación con el proyecto

El proyecto se relaciona directamente con el lineamiento estratégico n°2 de **Desarrollo Económico Territorial**, que establece: “Potenciar la diversificación productiva de la Región, fortaleciendo los sistemas productivos locales mediante el uso de recursos endógenos, con énfasis en la pequeña minería, las actividades del borde costero, **las energías**, la agricultura y el turismo”. En el objetivo n°2 de dicho lineamiento, se establece en la línea de acción “i”: “Implementar y difundir estrategias de desarrollo territorial, fomentando y potenciando la agricultura, la pequeña minería, la pesca artesanal, **las energías** y la acuicultura en los distintos territorios de la Región, considerando los aportes de la Agenda Regional de Desarrollo Productivo”. El proyecto apoyaría este desafío regional, potenciando la matriz energética del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), colaborando con la seguridad en la generación de energía eléctrica y con el desarrollo de otros rubros dentro de la región.

También se puede relacionar el proyecto con el lineamiento estratégico de **Región Sustentable**, su objetivo n° 3 establece lo siguiente: “Posicionar a la Región de Antofagasta como un centro de investigación y desarrollo de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y de utilización de agua de mar para el consumo humano y las actividades productivas” y su línea de acción “i” menciona: “Fomentar la diversificación de la Matriz Energética Regional mediante el impulso a la investigación y desarrollo de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), principalmente de **energía solar y eólica**”. El proyecto se relaciona directamente con este lineamiento regional, ya que diversifica la matriz energética a través de una energía limpia, que además, no afectará los otros objetivos y líneas de acción de la **Región Sustentable**.

Este proyecto se puede relacionar indirectamente con algunos de los otros lineamientos estratégicos de la región: como por ejemplo, **Integración y Calidad de Vida**, la energía generada por el proyecto será inyectada al SING, abasteciendo de energía eléctrica no sólo a la minería, la industria y el comercio, sino que también a la población, colaborando con ello a asegurar un bien básico, es decir, la luz en los hogares.

Por último, se puede mencionar el lineamiento **Identidad Regional**, en su objetivo n°1 se señala: “Fortalecer la identidad de la Región de Antofagasta, considerando la rica diversidad cultural de la población que habita la costa, pampa, pre-cordillera y altiplano de la Región”. A su vez, la línea de acción “ii” establece: “Generar un fondo para el fortalecimiento de la identidad regional, que coordine los recursos públicos e integre el aporte de las empresas privadas”. De esta manera, la presencia de proyectos solares, puede generar la identificación por parte de los pobladores, dado su identificación con el Desierto de Atacama. Ellos podrían valorar en él, su alta capacidad de generación de energía de forma limpia, gracias a sus altas radiaciones solares, un plus reconocido y apreciado a nivel mundial.

7.2 Estrategia Regional y Plan de Acción Para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta

Documento que tiene por objetivo establecer una estrategia y plan de acción a 5 años que, participativamente, incorpore un conjunto ordenado de objetivos.

Relación con el proyecto

El proyecto no afectará sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad. Ver apartado 2.3.6.1 sobre sitios prioritarios.

7.3 Plan Regulador de la Comuna de María Elena

La comuna de María Elena no cuenta con Plan Regulador Comunal.

7.4 Plan de Desarrollo Comunal Ilustre Municipalidad de María Elena

Documento que establece los planes de desarrollo de la Municipalidad de María Elena para el periodo 2009 – 2014, define los siguientes lineamientos estratégicos:

- 1.- Fortalecimiento de la sociedad civil.
- 2.- Recuperación del Patrimonio histórico.
- 3.- Cultura y Recreación.
- 4.- Educación y Salud.
- 5.- Municipio comprometido.

Relación con el proyecto

Dada la zona de ubicación del parque fotovoltaico, no se afecta a ningún sitio patrimonial, arqueológico o histórico. Ver Anexo 4

En términos de salud, la comunidad no se verá afectada, al no encontrarse cercano al proyecto ningún enclave humano y ya que durante su etapa de operación no genera contaminantes atmosféricos que se sumen al material particulado presente en María Elena.

En cuanto al ítem de Municipio comprometido, la presencia del parque solar sería un aporte en cuanto al desarrollo de energías limpias y renovables, lo que según opinión de la Municipalidad sería un componente de la nueva “identidad territorial”.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 8

**COMPROMISOS AMBIENTALES
VOLUNTARIOS**

Agosto 2012

8 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

Con la finalidad de contribuir a la localidad de María Elena, el titular del proyecto “Parque Fotovoltaico María Elena” espera establecer compromisos voluntarios, que abordarán los siguientes aspectos:

Trabajo

Durante las etapas de construcción del parque solar y sus obras asociadas, se priorizará la contratación de trabajadores de la comuna de María Elena para trabajos no especializados. Adicionalmente, en esta etapa, se generarán trabajos indirectos, por lo que se contratarán empresas de servicios externos, priorizando empresas de la comuna y en su defecto de Tocopilla y Calama.

Para la etapa de operación se considerará la contratación de mano de obra en las localidades cercanas para las tareas de vigilancia y seguridad, y mantenimiento preventivo y correctivo no especializado.

Capacitación

Antes del inicio de la construcción, se capacitará en los temas ambientales a todo el personal que trabaje en el Proyecto, tanto personal externo como interno, a fin de respetar todos los aspectos medioambientales considerados, tales como manejo de residuos, medidas para control de emisiones de polvo, entre otras contempladas.

SCDCA

El titular se compromete a ingresar voluntariamente las exigencias ambientales productos de la tramitación ambiental del presente proyecto en el Sistema de Carga Distribuida de Compromisos Ambientales (SCDCA) de la Superintendencia del Medio Ambiente, con la finalidad de facilitar la fiscalización del proyecto. Esto de acuerdo a los plazos establecidos, que corresponden a 6 meses contados desde el momento de notificada la Resolución de Calificación Ambiental.

Difusión

La compañía habilitará un centro de monitorización que ofrecerá información sobre la operación de la planta. Dicho centro permitirá un mejor acceso al conocimiento del funcionamiento de una planta de generación fotovoltaica y contribuirá a la difusión del entendimiento de esta nueva fuente de tecnología entre la población local.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 9

OTROS ANTECEDENTES:
Bibliografía citada y consultada

Agosto 2012

9 OTROS ANTECEDENTES: Bibliografía citada y consultada

- Araya, B. & G. Millie, 1986. "Guía de Campo de las Aves de Chile". Editorial Universitaria.
- Anderson, J.G.& J.R. Stewart, 1989. "Transaction Line and Magnetic Field. Problems and Solutions". Power Technology, N° 57, April.
- Baraton, P. & B. Hutzler. "Magnetically Currents in the Human Body". Electrical Engineering Laboratories of Electricité, International Electrotechnical Commission (Francia).
- Benoit, I.L. (ed.), 1989. "Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera Parte)". CONAF. Santiago de Chile. 157 pp.
- Cáceres Roque, I. Westfall, C. y F. Gallardo, 1994. "Asentamientos Cerámicos Tardíos en el Curso Medio del Río Cachapoal, Chile Central". Actas del Segundo Taller de Arqueología de Chile Central. Departamento de Antropología Universidad de Chile, Santiago.
- Cartensen, E., 1995. "Magnetic Fields and Cancer". IEEE Engineering in Medicine and Biology, July/August: 362-362.
- Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica Ministerio del Medio Ambiente (ed.), 1996 "Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico". Serie Monografías. España. 809 pp.
- Cigre. "Electric and Magnetic Fields by Transmission Systems".
- Cigre. "Environmental Effects of Electric Fields near Power Transmission Networks Report of Working Group" 36.01.
- Cigre. "Magnetic Fields in HV Cable Systems". Join Task Force. 36/01/21.
- Club 21 et la Société de Française de Radioprotection, 1996. "Champs Électromagnétiques et Protection des Personnes les Enjeux de la Normalisation et de la Réglementation". Paris-Saint Jacques, Journée d'Études.
- CODEFF, 1999. "Las Áreas Silvestres Protegidas Privadas en Chile. Una Herramienta para la Conservación". Maldonado (Ed.), 102 pp.
- CONAMA. 2002. Estrategia Regional y Plan de Acción Para La Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta.
- CONAMA. 2003. Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- Cronly, B., 1994. "Environmental and Health Effects of Electric and Magnetic Fields from Transmission Lines". Electricity Supply Board International: 317-322.

- Gary, C. “The Effect of the Magnetic Fields of Electricity Transmission and Distribution Systems on Office Automation”.
- IEC, International Electrotechnical Commission. CISPR Publication 18 “Radio Interference Characteristics of Overhead Power Lines And High-Voltage Equipment”. 18-1, Part 1: Description of Phenomena; 18-2, Part 2: Methods of Measurements and Procedure for Determining Limits, 18-3, Part 3: Code of Practice for Minimizing the Generation of Radio Noise.
- Electricite de France. “Le Ligne de Transport et L’Environnement”. 79 pp.
- Electric Power Research Institute, Grupo de Medio Ambiente, 1996. “Evaluación de los Efectos en la Salud de los Campos Electromagnéticos (CEM) y Gestión de los CEM. 5 pp.
- Foster, K. et al., 1997. “Weak Electromagnetic Fields and Cancer in the Context of Risk Assessment”. Proceedings of the IEEE. Vol. 85, N° 5. May: 733- 745.
- Glade, A. (ed.), 1993. “Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile”. CONAF. Santiago de Chile. 65 pp.
- Gobierno Regional de Antofagasta. Estrategia Regional de Desarrollo 2009 – 2020.
- Hoffman, A., 1995. “Flora Silvestre de Chile. Zona Central”. Tercera edición. Ediciones Fundación Claudio Gay.
- Hoffman, A., 1995. “El Árbol Urbano de Chile”. Segunda edición. Ediciones Fundación Claudio Gay.
- IEEE, Institution of Electrical Engineers, 1994. “The Possible Biological Effects of Low-frequency Fields”. Supplement to the Public Affairs Board Report N° 10 June.
- IEEE, Electrical Insulation Magazine. January/February. Vol 11. N° 1: 27-31.
- Ilustre Municipalidad de María Elena. Plan de Desarrollo Comunal 2009-2014.
- Instituto Nacional de Estadística. Censo 1992-2002 Comuna de María Elena.
- Inostroza I. “Organización Colonial y Economía Agraria”. Archivo Nacional. (En prensa) 1999.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE Ed.), 2002. “Chile, estimaciones de población, por sexo, regiones, provincias, comunas.
- IRPA, International Radiation Protection Association, 1990. “Interin Guidelines on Limits of Exposure to 50/60 Hz Electric and Magnetic Fields”. Health Physics, International Non-ionizing Radiation Committe. 58.
- Martín, J. R., 1987. “Diseño de Subestaciones Eléctricas”. Mc. Graw-Hill. México.

- Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Arquitectura Ed., 1999. "Chile, Lista de Monumentos Nacionales". 60 pp.
- Ministerio de Energía, 2012. "Evaluación del Recurso Eólico, Informe de Viento" (informe en línea). Informe creado por el Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.
- Moulder, J., 1996. "Biological Studies of Power-Frecuency Fields and Carcinogenesis". IEEE Engineering in Medicine and Biology. July/August.
- Moulder, J. & K.Foster,.1995. "Biological Effects of Power-Frecuency Fields as they Relate to Carcinogenesis". Society for Experimental Biology and Medicine: 309-324.
- Muñoz, M. et al., 1996 (ed). "Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile". CONAF, 203 pp.
- Muñoz Pizarro, Carlos, 1966. "Sinopsis de la Flora Chilena: Claves para la Identificación de las Familias y Géneros". Segunda Edición. Santiago. 500 pp.
- Naciones Unidas, 1992. Convenio Sobre la Diversidad Biológica.
- Navas, L., 1973. "Flora de la Cuenca de Santiago de Chile: Pteridophyta, Gimnospermae y Monocotyledoneae" Tomo I. Ediciones de la Universidad de Chile. Editorial Andrés Bello. 299 pp.
- Perry, T. S., 1994. "Today's view of Magnetic Fields". IEEE Spectrum. December.
- Phillippi, R. A., 1974. "Catálogo de las Aves Chilenas con su Distribución Geográfica". Inv. Zool. Chilenas. XI:1-179.
- Quercus Ed., 1999. "Aves y Líneas Eléctricas: Colisión, Electrocción y Nidificación". 256 pp.
- Randa, J. et al, 1995. "Catalogue of Electromagnetic Environments, 30-300 Hz". IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility. Vol. 37. Nº 1, February: 26-33.
- REE (Red Eléctrica Española), 2000. "Memoria Medioambiental". 92 pp
- Represa De La Guerra, J. & C. Llanos Lecumberri, 2000. "Cinco años de investigación sobre los campos electromagnéticos de frecuencia industrial en los seres vivos". 30 pp.
- Risopatron L. "Diccionario Geográfico de Chile". 1924.
- Rodríguez, R. et al., 1983. "Flora Arbórea de Chile". Editorial de la Universidad de Concepción-Chile.
- SERNATUR, 1997. "Cartografía de Lugares Turísticos Relevantes de Chile". 76 pp.
-

- SERNATUR, 2008. “Áreas de Interés Turístico”. www.sernatur.cl
- UNESA, 1998. “Campos Electromagnéticos de 50 Hz. Análisis del Estado Actual de Conocimiento”. 79 pp.
- UNESA, 2001. “Campos Electromagnéticos de 50 Hz. Análisis del Estado Actual de Conocimiento”. 79 pp
- Universidad Politécnica de Madrid & REE, 2001. “Inventario de la Flora Ibérica Compatible con las Líneas de Alta Tensión” 445 pp.
- Valverde, V., 1998. “La Conservación de la Fauna Nativa de Chile”. CONAF, 178 pp.
- Vecchia, P. U. Tirelli & U. Spezia, 2001. “Campi Elettromagnetici e Salute. Dai Miti alla Realtá”. Ed, Rossi. 86 pp.
- Ward, J.F., 1998. “Radiation Research”. Vol. 149, N° 1, January: 108 pp.



D.I.A.

Parque Fotovoltaico

María Elena

Capítulo N° 10

FIRMA DE LA
DECLARACIÓN

Agosto 2012

10 FIRMA DE LA DECLARACIÓN

Bajo juramento, declaro que, en base a los antecedentes presentados para el proyecto “Parque Fotovoltaico María Elena”, cumplo con la normativa ambiental vigente asociada a la ejecución del Proyecto.

Carlos Barrera Duran
Representante Legal
GENERACIÓN SOLAR S.p.A.