

CAPÍTULO 1

1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Declaración de Impacto Ambiental (en adelante "DIA") somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante el "SEIA") el Proyecto del Titular AR Valle Escondido SpA, denominado Proyecto Solar Valle Escondido (en adelante, "el Proyecto").

El Proyecto consiste en la construcción y operación de la nueva central solar fotovoltaica "Parque Solar Valle Escondido", el cual generará aproximadamente 105 MW AC de energía mediante la instalación de 382.000 paneles fotovoltaicos. Se considera además la construcción de una nueva Subestación Elevadora al interior del parque.

Se emplazará a 49 km al sureste de la ciudad de Copiapó, provincia homónima, región de Atacama; en términos de superficie, el Proyecto contemplará aproximadamente un total de 359,7 ha.

La presente DIA ha sido elaborada, conforme a los contenidos establecidos en los artículos 9 ter y 12 bis de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), y los artículos 12 al 17 y 19 del D.S. N°40/2012, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Adicionalmente, se consideró para la elaboración del presente capítulo la "Guía para la descripción de proyectos de centrales solares de generación de energía eléctrica en el SEIA" (SEA, 2017).

A continuación, se entregan los antecedentes asociados a la descripción del Proyecto que responden a los contenidos exigidos antes citados.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

1.2.1 Identificación del Titular

Nombre o Razón Social	AR Valle Escondido SpA.
R.U.T.	76.363.553-8
Domicilio	Avenida Apoquindo N°4.800, piso 15, Las Condes
Teléfono	56 -2-25923100

1.2.2 Identificación del Representante Legal

Nombre Representante Legal	Genaro Andres Curia Miranda
R.U.T. Representante Legal	10.978.723-K
Domicilio Representante Legal	Avenida Apoquindo N° 4800, torre 2, Oficina 1501-A, Las Condes.
Correo electrónico Representante Legal	claudia.poblete@mainstreamrp.com

En Anexo 1.1 "Antecedentes del Titular" se adjuntan los antecedentes legales del Proponente.

1.3 CONTENIDOS MÍNIMOS PARA LA DIA

1.3.1 Artículo 12 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA. Modificación de un Proyecto o actividad

Conforme señala el artículo 12 del RSEIA *"el titular deberá indicar si el proyecto o actividad sometido a evaluación modifica un proyecto o actividad"*.

El Titular indica que el Proyecto Solar Valle Escondido no corresponde a una modificación de Proyecto o actividad.

1.3.2 Artículo 13 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA: Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo

El artículo 13 del RSEIA señala que *"los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que sus proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal del área de influencia del proyecto"*.

En el Capítulo 4 *"Relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional y Comunal"* de la presente DIA, se ha realizado un análisis respecto de estos instrumentos y su relación con el Proyecto.

1.3.3 Artículo 14 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA: Desarrollo de proyectos o actividades por etapas

Conforme indica el artículo 14° del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) *"...Los Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental deberán indicar expresamente si sus proyectos o actividades se desarrollarán por etapas"*.

Al respecto, se señala que el "Proyecto Solar Valle Escondido" no corresponde a un proyecto por etapas, dado que las obras y operación del mismo serán ejecutadas simultáneamente.

1.3.4 Artículo 15 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA: Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente

Conforme se establece en el artículo 15 del D.S. N°40/2012 del MMA *"...el proponente deberá identificar las políticas y planes evaluados estratégicamente que sean atingentes, así como la compatibilidad del proyecto o actividad con el uso del territorio y los objetivos ambientales de tales políticas y planes"*.

El análisis de dichos instrumentos se encuentra en el Capítulo 5 *"Relación con las Políticas y Planes Evaluados Estratégicamente"* de la presente DIA.

1.3.5 Artículo 16 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA: Establecimiento del inicio de la ejecución del Proyecto

En base a lo estipulado en el Artículo 16 del RSEIA *"El Estudio o Declaración de Impacto Ambiental deberá indicar la gestión, acto o faena mínima que, según la naturaleza y tipología del proyecto o actividad, dé cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente"*.

Al respecto se indica que el inicio de ejecución del Proyecto es a la obtención del permiso preliminar de obras municipales, ya que corresponde a la primera actividad que indica que el Proyecto comienza a ejecutarse de manera sistemática y permanente.

1.3.6 Artículo 17 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA: Negociaciones con interesados

Conforme señala el Artículo 17 del RSEIA *"Los proponentes deberán informar a la autoridad ambiental si han establecido, antes del ingreso al proceso de evaluación, negociaciones con los interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental, individualizando en tal caso a las personas con quienes se estableció la negociación, así como el contenido y resultado de la misma"*.

El Titular de la presente Declaración de Impacto Ambiental declara que no se han establecido negociaciones previas al ingreso al proceso de evaluación.

1.3.7 Letra e) artículo 19 del D.S. N°40/2012 del MMA. Compromiso de someterse a proceso de evaluación y certificación de conformidad de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA)

Conforme señala el Artículo 19 del RSEIA *"Las Declaraciones de Impacto Ambiental deberán presentarse bajo la forma de una declaración jurada, en la cual se expresará que se cumple con la legislación ambiental vigente, acompañando todos los antecedentes que permitan al órgano competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes"*.

El Titular de la presente Declaración de Impacto Ambiental declara que a través del presente documento se adjuntan todos los antecedentes que permitirán al órgano competente evaluar si el impacto ambiental del Proyecto se ajusta a las normas ambientales vigentes. La Declaración Jurada antes mencionada se encuentra en el Capítulo 9 "Firma Declaración de Impacto Ambiental" de la presente DIA.

1.4 ANTECEDENTES GENERALES

1.4.1 Nombre del Proyecto

El Proyecto que se somete a evaluación ambiental se denomina "Proyecto Solar Valle Escondido", en adelante el "Proyecto".

1.4.2 Descripción General del Proyecto

El presente Proyecto corresponde a la construcción y operación de la nueva central solar fotovoltaica "Proyecto Solar Valle Escondido", el cual generará aproximadamente 105 MW AC energía mediante la instalación de 382.000 paneles fotovoltaicos. Se considera además la construcción de una nueva Subestación Elevadora al interior del parque.

Se emplazará a 49 km al sureste de la ciudad de Copiapó, provincia homónima, región de Atacama; comuna de Tierra Amarilla. En términos de superficie, el Proyecto contemplará aproximadamente un total de 359,7 ha.

1.4.3 Objetivo del Proyecto

El Proyecto Solar Valle Escondido tiene por objetivo principal la generación de energía eléctrica a partir de energía solar para alimentar al SEN (Sistema Eléctrico Nacional).

Cabe destacar que, adicionalmente, el Proyecto potenciará el aprovechamiento de recursos naturales de la zona para la generación energética de forma limpia y sustentable toda vez que la fuente del proceso de producción de energía corresponde a la radiación solar.

1.4.4 Tipología del Proyecto

Conforme señala el Artículo 10° de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Artículo 3° del D.S. N°40/2012 del MMA Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental corresponden a:

c) Centrales generadoras de energía mayores a 3MW

La presente tipología le es aplicable al Proyecto toda vez que la generación energética asciende a los 105 MW.

Adicionalmente, el Proyecto contempla la construcción y operación de una nueva subestación elevadora, denominada "Subestación Valle Escondido", por lo tanto, le es aplicable la siguiente tipología según el D.S. N°40 2012 del MMA:

b) Líneas de Transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones

b.2) 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.

1.4.5 Monto Estimado de la Inversión

El monto estimado de inversión para el Proyecto corresponde a USD 150MM.

1.4.6 Vida Útil del Proyecto

La vida útil del Proyecto se estima en a lo menos 40 años. Sin perjuicio de lo anterior, bajo condiciones adecuadas de operación y mantención de las instalaciones, su duración puede ser indefinida.

1.5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

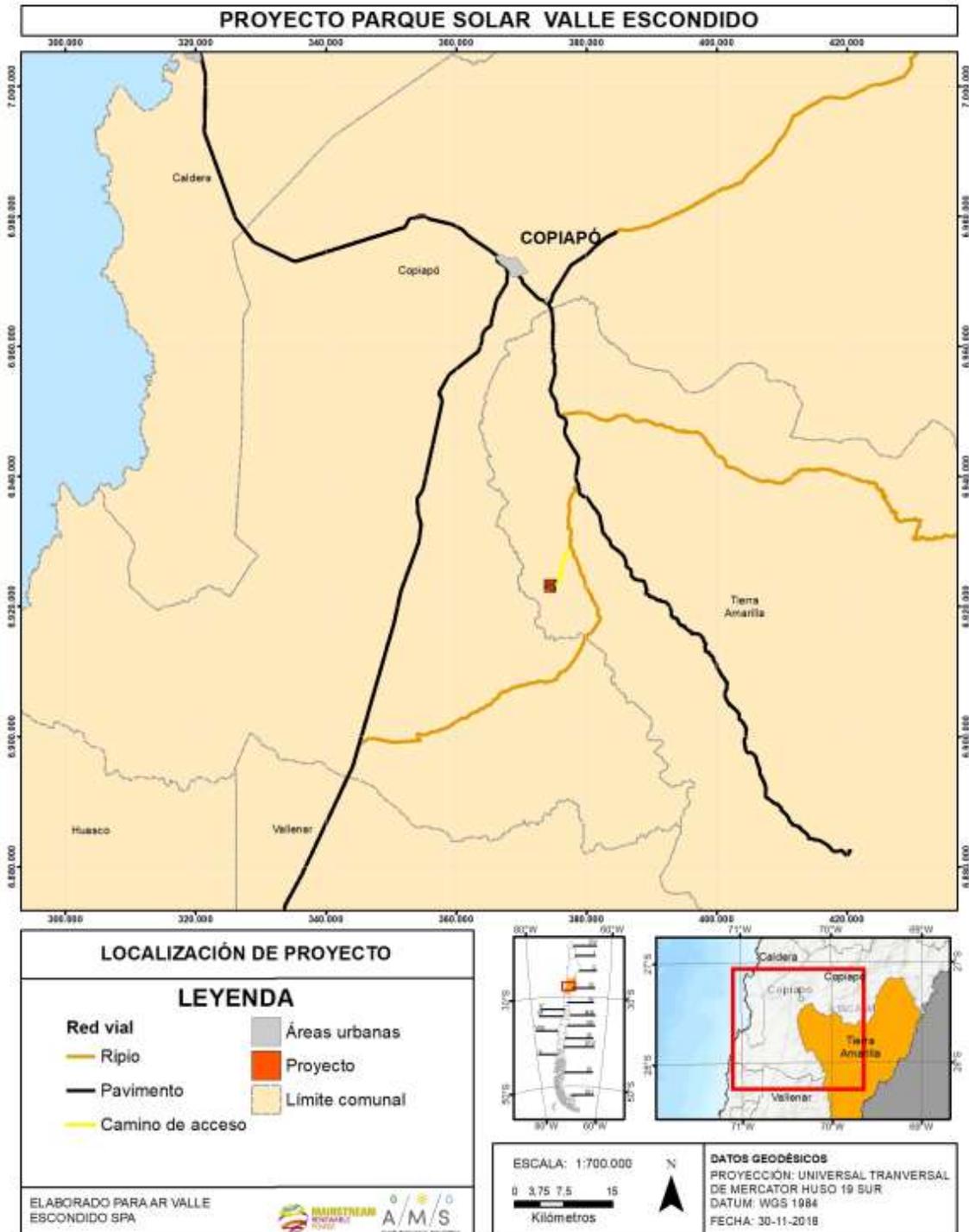
1.5.1 División Política – Administrativa

Como fue mencionado de manera previa, el Proyecto se emplaza en las cercanías de la ciudad de Copiapó, específicamente a 49 km al sureste de esta, en la provincia de Copiapó, región de Atacama, comuna de Tierra Amarilla.

1.5.2 Representación Cartográfica

La figura a continuación muestra la representación cartográfica del Proyecto, en Datum WGS84.

Figura 1. Localización del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan las coordenadas UTM de ubicación del parque Solar Valle Escondido.

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto

Vértice Parque Solar Valle Escondido	Coordenadas	
	Este	Norte
Área de Proyecto	373.488	6.924.160
	375.364	6.924.140
	375.339	6.922.184
	373.534	6.922.205
Subestación	375.123	6.923.024
	375.299	6.923.025
	375.299	6.922.914
	375.114	6.922.914
	375.116	6.922.017
Instalación de Faenas	375.259	6.923.141
	375.315	6.923.141
	375.315	6.923.040
	375.259	6.923.040

Fuente: Elaboración propia

1.5.3 Superficie del Proyecto

La superficie total del predio en el que se emplaza el parque fotovoltaico asciende a las 359,7 hectáreas aproximadamente. La tabla siguiente muestra el desglose de la superficie a intervenir por tipo de obra.

Tabla 2. Superficies efectivamente intervenidas por el Proyecto

Obras	Superficie (ha)
Obras Permanentes	
Área Paneles Fotovoltaicos	214,150
Subestación Elevadora (SEE)(*)	2,030
Camino de acceso	3,700
Caminos internos del Parque	8,140
Obras Temporales	
Instalación de Faenas	0,560
Superficie de intervención total	228,58

(*) La superficie de la SEE incluye Edificio Scada (0,007 ha) y Edificio de operaciones (0,040 ha).

Fuente: Elaboración propia

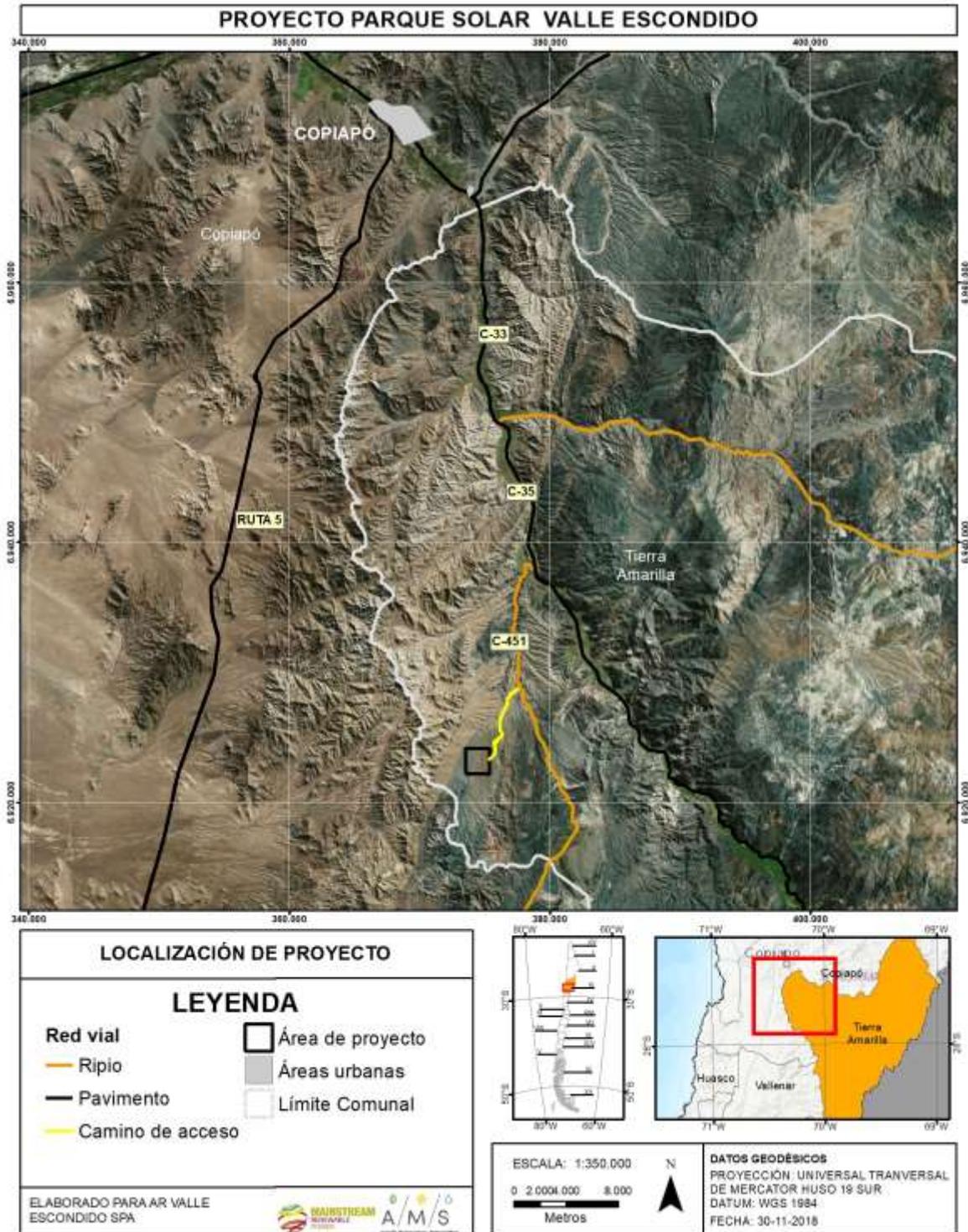
1.5.4 Vías de Acceso al Proyecto

Para acceder al predio del Proyecto Solar Valle Escondido, desde Copiapó en el Kilómetro 11 de la ruta hacia Cerro Blanco (ruta C-431, coordenadas UTM 377.548 E y 6.929.189 S) se encuentra el 2º desvío hacia la derecha por cuyo camino de tierra y pegado al costado Norte de la subida del cerro, se llega al punto final de coordenadas de Valle Escondido. Se debe recorrer por 7,5 km de esta ruta hacia Sur Oeste, por cordones y quebradas de cerro hasta encontrar las coordenadas UTM 375.199 E y 6.923.193 S, que corresponde al punto final de la ruta a Valle Escondido.

Cabe mencionar que el camino que accede al polígono del Proyecto corresponde a un camino existente de tierra, por el cual en la actualidad no existe un uso habitual por tránsito vehicular. Además, este camino no conecta con ningún tipo de localidad.

Las rutas de acceso descritas se encuentran representadas cartográficamente en la figura a continuación.

Figura 2. Vías de acceso al Proyecto



Fuente: Elaboración propia

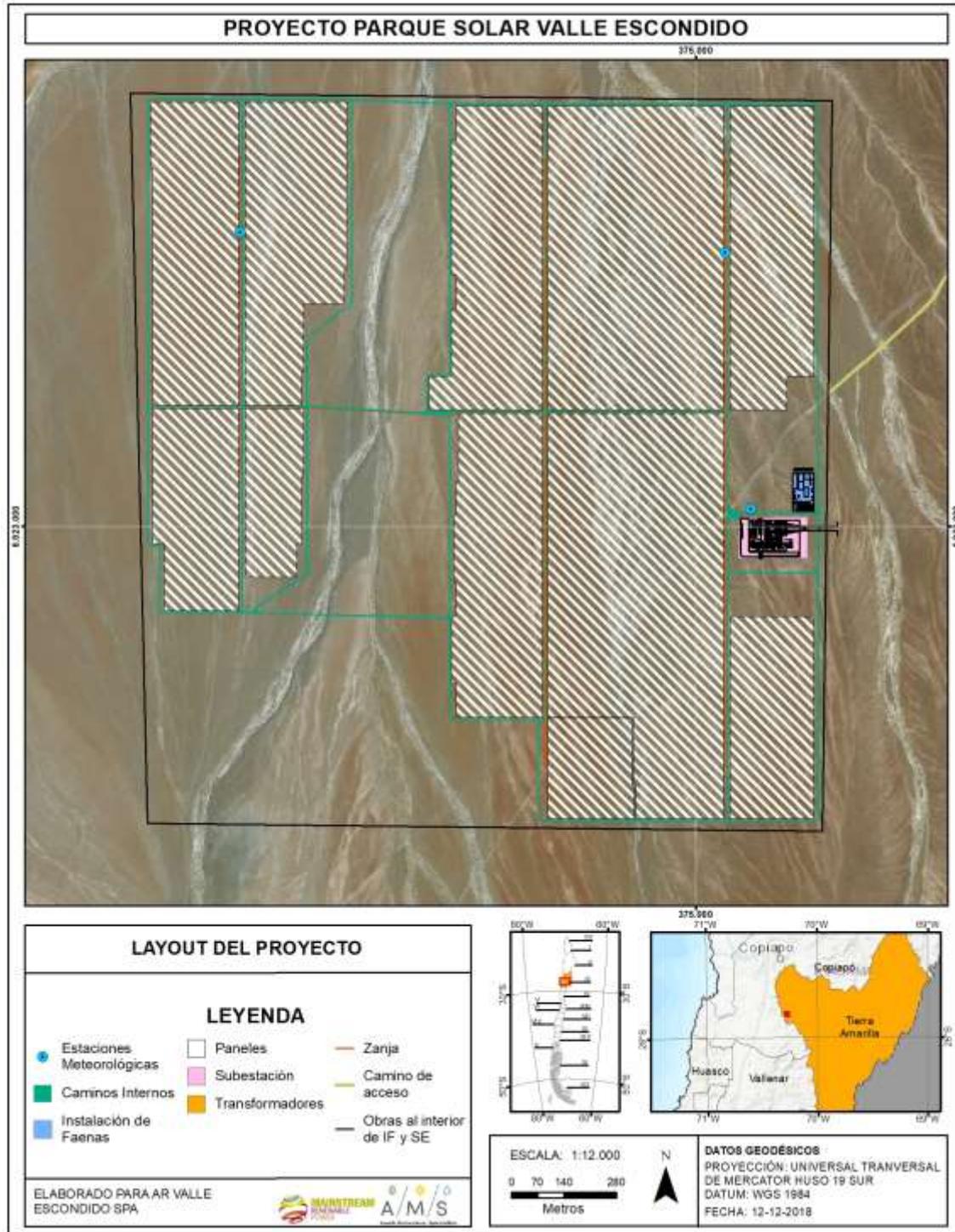
1.5.5 Justificación de la Ubicación del Proyecto

La localización del Proyecto se justifica en base a tres características que hacen viable su ejecución. En primera instancia, la radiación solar existente en el área de emplazamiento permite una elevada generación de energía eléctrica durante todo el día. Asimismo, las características geográficas del área aumentan la viabilidad del Proyecto, ya que los suelos al encontrarse levemente inclinados con geoformas regulares, permiten desarrollar el Proyecto sin mayores intervenciones a este componente.

1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FISICAS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El Proyecto comprende la construcción y operación tanto de obras permanentes, como temporales. Las primeras deben entenderse como aquellas que perdurarán en el tiempo, particularmente durante la fase de operación, mientras que las obras temporales corresponden a aquellas que brindarán apoyo durante la construcción del Proyecto (instalación de faenas y frentes de trabajo). La figura a continuación entrega la ubicación espacial de las diferentes obras que componen el Proyecto.

Figura 3. Layout del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

1.6.1 Obras Permanentes

Las obras permanentes que formarán parte del Proyecto corresponden a:

Área de paneles fotovoltaicos:

- Mesa con paneles fotovoltaicos;
- Cajas de agrupación de paneles fotovoltaicos;
- Inversor;
- Transformador BT-MT (Baja Tensión – Media Tensión);
- Caseta de inversores y transformador BT-MT;
- Cableado de transmisión eléctrica y fibra óptica;

Subestación Elevadora (S/E) Valle Escondido.

- Subestación Elevadora (S/E)
- Patio de residuos;

Caminos

- Camino de acceso
- Caminos internos del Parque.

Instalaciones de Apoyo para la operación

- Sistema de seguridad y vigilancia
- Estaciones Meteorológicas
- Edificio Scada
- Edificio de Operaciones

A continuación, se describe cada una de las obras señaladas en mayor detalle.

Mesas con paneles Fotovoltaicos

Serán instaladas al interior de los 359,7 ha del polígono que comprende el predio del Proyecto y contarán con las siguientes partes o elementos:

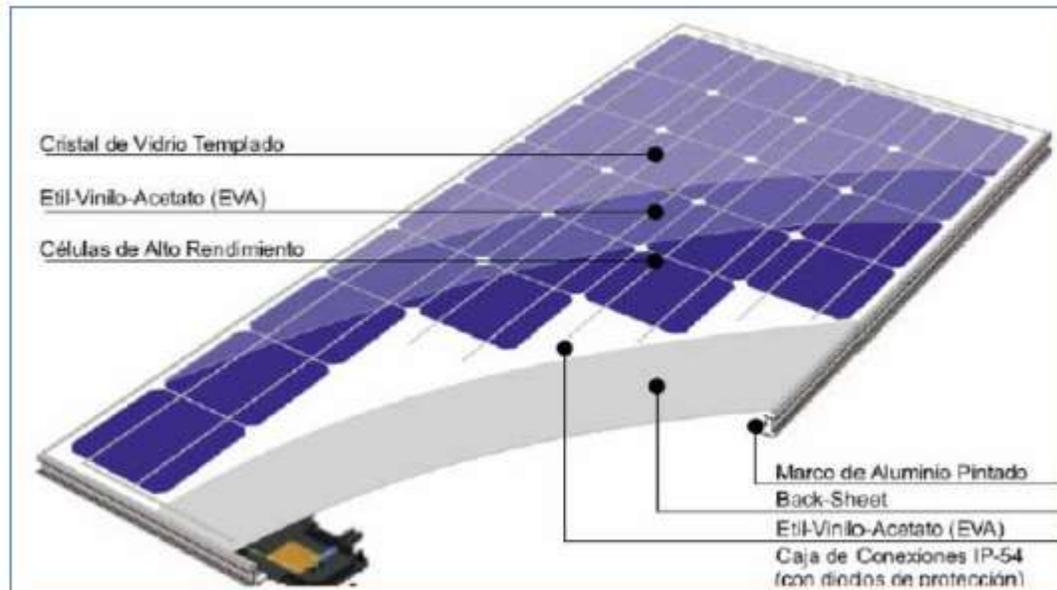
- **Celda Fotovoltaica:** es el elemento base del proceso de transformación de la radiación solar en energía eléctrica. Mediante los materiales semiconductores son absorbidos los fotones (partículas de la radiación solar) donde se van produciendo parejas de cargas negativas y cargas positivas, mientras más parejas haya mayor es la cantidad de corriente generada (ver figura a continuación).

Figura 4. Celda Fotovoltaica



- **Panel Fotovoltaico:** El módulo fotovoltaico (ver figura siguiente) estará compuesto por celdas fotovoltaicas dispuestas una al lado de la otra, conectadas en serie/paralelo, mediante circuitos eléctricos conectados a los polos positivos y negativos de cada celda.

Figura 5. Ejemplo de paneles fotovoltaicos



Los paneles son protegidos de la humedad y salinidad mediante una junta y encapsulado EVA, disponiendo de un vidrio templado y un aislamiento eléctrico y sello contra humedad. Los paneles a utilizar serán de material policristalino. El tipo de panel a instalar será de 72 células policristalinas, de dimensiones aproximadas 1.956 x 992 mm y con una unitaria nominal de 310 Wp.C/U

- **Caballote:** Corresponden a estructuras que soportan los módulos y que se colocan sobre apoyos, generalmente de hormigón, bajo la forma de micropilotes (ver figura a continuación). Cabe señalar que se considera el uso de cabalotes estáticos y que el Proyecto dispondrá de seguidores horizontales a un eje, orientado en dirección Norte-Sur y cuya cimentación dependerá de las características del terreno.
- **Sistema de seguimiento solar:** El seguidor que se utilizaría, gira los módulos fotovoltaicos alrededor del eje horizontal con un movimiento de este a oeste, siguiendo el sol todo el día.

El sistema de seguimiento está conectado por un eje de rotación y accionados por un sólo motor eléctrico de 3-fase A/C. El rango de seguimiento es de $\pm 45^\circ$ respecto al eje horizontal de norte a sur.

El retroceso de seguimiento se emplea para eliminar sombras y maximizar la producción por la mañana temprano y por la tarde. La cantidad de pilotes por mesas fotovoltaicas disminuiría en relación a la alternativa estática. En este caso el seguimiento estará controlado por un motor capaz de mover el eje que permite girar las diferentes filas de módulos.

Cajas de agrupación de paneles fotovoltaicos

Es la caja de conexión donde se agrupan los circuitos eléctricos que conectan las celdas fotovoltaicas dentro del panel fotovoltaico, para dar salida a la corriente generada y poder conectarlos en serie con otros paneles formando los 'strings' o grupos de paneles conectados en serie, dando salida a un circuito en corriente continua.

Las cajas de agrupación, son cuadros eléctricos a los cuales se conectan en paralelo una cantidad determinada de strings para formar un solo circuito de salida, el cual se dirige hacia el inversor.

Esta caja de agrupación posee las protecciones necesarias para el sistema tales como, fusibles, protección contra sobretensiones y elementos de maniobra. Las cajas de agrupación llevan como protecciones fusibles, colocados sobre bandejas portafusibles, los cuales están destinados a proteger los strings en caso de cortocircuitos. Igualmente, para proteger las instalaciones contra sobretensiones originadas por descargas atmosféricas, se colocarán descargadores conectados a tierra. Asimismo, para facilitar las labores de operación y mantenimiento, se instalará un seccionador de corte en carga para todos los strings(ver Figura siguiente).

Figura 6. Caja de agrupación



Inversor

Los inversores son equipos diseñados para transformar la energía producida por el panel fotovoltaico desde corriente continua a corriente alterna para conducirla hacia los transformadores. Cada inversor cuenta con un banco de condensadores que corrige el factor de potencia mediante un sistema de monitoreo a distancia, lo que permite analizar las diferentes variables desde un controlador único.

Los inversores son de tipo y características específicas para un determinado sistema de conexión a red. El Proyecto se acogerá a la normativa local NTSyCS para que la calidad de la energía sea acorde a la exigida por la normativa local.

Estos inversores tienen un rendimiento mayor al 98%, lo que garantiza la máxima eficiencia de conversión de energía solar fotovoltaica. Esta tecnología de rendimiento optimizado, unida a la resistencia de los componentes y a un sistema de cableado inteligente, proporciona alta durabilidad y fiabilidad en el funcionamiento (ver Figura a continuación). Es preciso señalar que el Proyecto contará con un total de 33 inversores (3,500 kW de potencia nominal).

Figura 7. Interior de un inversor fotovoltaico



Transformador BT-MT (Baja Tensión-Media Tensión)

El transformador es indispensable como herramienta para aumentar la tensión de la electricidad antes de alimentar a la red eléctrica (SEN). El transformador aumenta el voltaje de la red de interconexión interna del Proyecto Solar de 33 kV y lo lleva a 220 kV, para así igualar el voltaje al cual se conectará en la S/E integrada en el SEN. El Proyecto contempla la implementación de un único Transformador BT-MT.

Caseta de inversores y transformador BT-MT

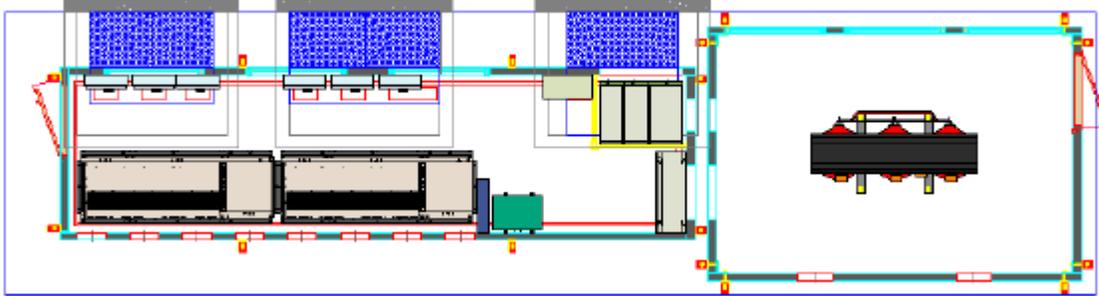
Los inversores se ubicarán en una caseta de inversores, junto a transformadores de potencia, celdas de media tensión y contadores. El Proyecto considera un total de 17 centros de transformación, de los cuales 16 corresponderán a centros con dos inversores y el centro restante contará con un único inversor asociado.

Las casetas serán una solución compacta de hormigón prefabricado, con suelo técnico, sistema de ventilación, elementos de seguridad, sistema de iluminación e instalación de baja tensión.

El edificio estará dividido en tres habitáculos por particiones de hormigón prefabricado: un habitáculo de baja tensión (para albergar inversores, cuadros de baja tensión, etc.); un habitáculo del transformador de potencia; y un habitáculo de las celdas de media tensión. Cada uno de estos tres habitáculos tendrá su propia puerta de acceso desde el exterior.

Las dimensiones de la caseta serán de 15 x 5 x 2,70 m (L x A x H), aproximadamente.

Figura 8. Esquema de caseta de inversores y transformador



Cableado de transmisión eléctrica y fibra óptica

El cableado, que dará cumplimiento a lo establecido en la norma NCH 4/2004 8.1 en términos de aislamiento y grado de protección, se divide en tres tipos:

a) Cableado en Corriente Continua

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).

b) Cableado en Corriente Alterna

- **Cableado de baja tensión**

La distribución en baja tensión alterna se realizará disponiendo tramos desde los inversores hacia los transformadores BT-MT, siguiendo las indicaciones de la Norma NCH 4/2004. Las zanjas donde vaya enterrado este tipo de cableado serán de aproximadamente 0,8 m de profundidad por 0,8 m de ancho. La tensión de los cables será entre 900 a 1000 V.

- **Cableado de media tensión**

La distribución en media tensión alterna se realizará disponiendo tramos desde los transformadores hacia la subestación de forma subterránea. Las zanjas donde vaya enterrado este tipo de cableado serán de aproximadamente 1,2 m de profundidad por 0,8 m de ancho. La tensión de los cables será de 33 kV.

c) Cableado de Fibra Óptica

El cableado de fibra óptica sirve para conectar los sistemas de control y comunicaciones entre la subestación y las cajas de agrupación eléctricas utilizando la misma zanja del cableado de media tensión. La zanja en donde se instalará el cable será lisa y tendrá dimensiones de 0,5 m de profundidad y 60 cm de ancho. En ella se dispondrá de una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable dentro de un tubo. Por encima del tubo irá otra capa de sustrato o arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la que será suficiente para mantener 5 cm entre el tubo y las paredes laterales.

Por encima de la arena se colocará una capa de mortero de cemento coloreado de 10 cm de espesor. Por último, se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de media tensión.

Camino de Acceso

Para acceder al predio del Parque Solar Valle Escondido, desde Copiapó en el Kilómetro 11 de la ruta hacia Cerro Blanco (ruta C-431, coordenadas UTM 377.548 E y 6.929.189 S) se encuentra el 2º desvío hacia la derecha por cuyo camino de tierra y junto al costado Norte de la subida del cerro, se llega al punto final de coordenadas del Parque Solar Valle Escondido. Se debe recorrer por 7,5 km de esta ruta hacia el Sur Oeste, por cordones y quebradas de cerro hasta encontrar las coordenadas UTM 375.199 E y 6.923.193 S, que corresponde al punto final de la ruta al Parque.

El Proyecto considera el mejoramiento del camino de acceso de 7,5 km, camino existente, lo que consistirá en la aplicación de bischofita con re-aplicación del estabilizador cada 2 años de uso. Este camino se mantendrá en buen estado durante todas las fases del Proyecto, de manera de facilitar el tránsito de vehículos.

Caminos Internos del Parque

Se refieren a caminos que permiten el tránsito al interior del parque y conectan los inversores, por lo que su trazado está en directa relación con la disposición de éstos.

Se contempla una longitud aproximada de 17 km en caminos internos del Parque, con un ancho de 5 m, alcanzando una superficie de 8,140 ha.

Subestación Elevadora (S/E) Valle Escondido

Tendrá por función elevar el voltaje de la energía generada por el Proyecto solar de media tensión (33 kV) a alta tensión (220 kV), para inyectarla al SEN y se emplazará al interior del predio del parque solar, específicamente en las coordenadas a continuación.

Tabla 3. Coordenadas S/E Valle Escondido

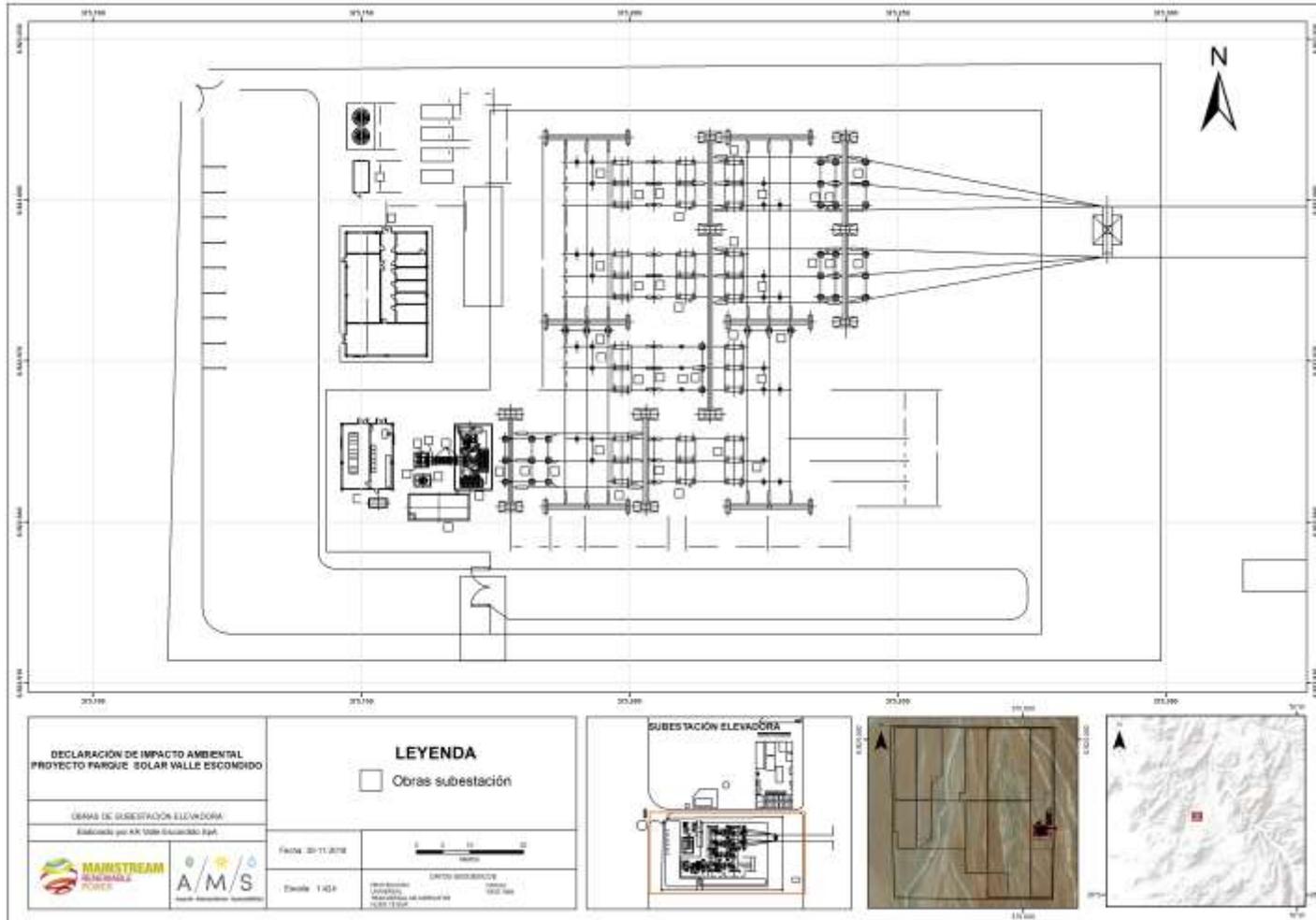
Vértice	Coordenadas (UTM, Datum WGS 84 Huso 19S)	
	Este	Norte
1	375.123	6.923.024
2	375.299	6.923.025
3	375.299	6.922.914
4	375.114	6.922.914
5	375.116	6.923.017

Fuente: Elaboración propia

En términos de infraestructura y equipamiento, la subestación contará con marcos de línea, desconectores tripolares con y sin puesta a tierra, pararrayos, transformadores de potencial, transformadores de corriente, transformadores combinados, interruptor y aisladores de pedestal.

En la siguiente figura se muestran los componentes que conforman la S/E.

Figura 9. Subestación



Fuente: AR Valle Escondido SpA.

Patio de residuos

El Patio de residuos corresponde al sitio que tiene por objetivo acopiar temporalmente los residuos provenientes de las fases de construcción y operación del Proyecto; las coordenadas de su ubicación se entregan en la tabla siguiente:

Cabe señalar que el Patio de Residuos contará con áreas para el almacenamiento de distintos tipos de residuos, según se indica a continuación:

- **Patio de Residuos Domésticos**, que contará con una superficie de 15 m² y albergará temporalmente el acopio de Residuos Domésticos.
- **Patio de Residuos Peligrosos**, correspondiente a una Bodega de Acopio Temporal (BAT) de 15 m².
- **Patio de Residuos No Peligrosos**, corresponde al área definida para albergar temporalmente el acopio de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos durante la construcción en el área de Instalación de Faena. Contará con una superficie de 230 m².

Mayores antecedentes sobre las áreas de acopio temporal de residuos se en el Anexo 3.3 "PAS 140" y Anexo 3.4 "PAS 142" de la presente DIA.

Instalaciones de Apoyo para la operación

- **Sistema de seguridad y vigilancia**

Se instalará un sistema de seguridad y vigilancia en el Proyecto solar compuesto por:

- Cámaras de seguridad con visión nocturna cubriendo el parque y sus accesos;
- Sistemas de alarma;
- Sistema de grabación y almacenamiento;
- Barreras de infrarrojos;
- Vallado perimetral;
- Sistema de respaldo con transmisión GSM para enviar alarmas en caso de fallo del sistema; y
- Sistema de respaldo eléctrico para alimentar el sistema de seguridad en caso de caída de la red eléctrica.

- **Estaciones Meteorológicas**

En las dependencias del Proyecto se instalarán 3 estaciones meteorológicas, con 28 m² cada una, integradas al sistema de monitorización, con capacidad para medir las siguientes variables ambientales:

- Irradiancia en el plano horizontal (2 medidas por estación);
- Irradiancia en el plano de los módulos fotovoltaicos (siguiendo el movimiento de los seguidores) (2 medidas por estación);
- Albedo;
- Presión atmosférica;
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento;
- Nivel e intensidad de precipitaciones;
- Temperatura ambiental; y
- Temperatura de los módulos fotovoltaicos (4 medidas por estación).

- **Edificio de SCADA o Sala de Control**

El edificio de SCADA estará ubicado al margen del área destinada a oficinas administrativas y será el lugar de control remoto del sistema. Su objetivo es agrupar y facilitar las tareas operativas, de control y seguridad de todo el parque. Se construirá sobre fundación de hormigón, con revestimiento resistente al fuego tipo syding en el exterior y techumbre de zinc-aluminio.

Un sector de este edificio será destinado a sala de baterías, que será independiente del resto de las instalaciones. También contará con rack de comunicaciones, sala de tableros de control, un puesto de operador y un hall; mayores detalles sobre esta edificación se entregan en el Anexo 3.6 "PAS 160" de la presente DIA.

La tabla a continuación entrega las coordenadas de emplazamiento del Edificio de SCADA:

Tabla 4. Coordenadas Edificio de SCADA

Vértice	Coordenadas (UTM, Datum WGS 84 Huso 19S)	
	Este	Norte
1	375.156	6.922.958
2	375.156	6.922.946
3	375.146	6.922.946
4	375.146	6.922.958

Fuente: Elaboración propia

- **Edificio de operaciones**

Estará compuesto por una bodega de almacenamiento de insumos (repuestos, inversores, estructuras, etc.), servicios higiénicos, cocina, comedor, sala de descanso, sala de comunicaciones y sala de reuniones.

La tabla a continuación entrega las coordenadas de emplazamiento del Edificio de Operaciones:

Tabla 5. Coordenadas Edificio de Operaciones

Vértice	Coordenadas (UTM, Datum WGS 84 Huso 19S)	
	Este	Norte
1	375.147	6.922.971
2	375.147	6.922.994
3	375.162	6.922.994
4	375.162	6.922.971

Fuente: Elaboración propia

1.6.2 Obras Temporales

El Proyecto contempla el uso de una instalación de faenas y diferentes frentes de trabajo como apoyo para las labores a realizar durante la fase de construcción. A continuación, se describen los componentes de dichas obras.

Instalación de Faenas

Con una superficie de 0,56 ha, su principal objetivo consiste en habilitar e implementar las condiciones físicas que permitan desarrollar el proyecto constructivo, emplazándose al interior del predio del parque solar de acuerdo a las siguientes coordenadas:

Tabla 6. Coordenadas Instalación de Faenas

Vértice	Coordenadas (UTM, Datum WGS 84 Huso 19S)	
	Este	Norte
1	375.259	6.923.141
2	375.315	6.923.141
3	375.315	6.923.040
4	375.259	6.923.040

Fuente: Elaboración propia

Se situará en las proximidades del acceso al Parque y la Subestación, disponiendo de buena accesibilidad. Contará además con el espacio suficiente para albergar talleres, oficinas y demás instalaciones necesarias (ver tabla a continuación) que se encontrarán protegidas por un cierre provisorio y señaléticas en torno al perímetro de la instalación.

Tabla 7. Componentes Instalación de Faenas

Equipamiento	Área (m ²)
Comedor	541
Servicio de primeros auxilios	50
Bodega de materiales de construcción	273
Talleres	273
Oficinas	788
Vestidores y servicios higiénicos	228
Sistema de almacenamiento de agua para servicios higiénicos	8
Planta de tratamiento de aguas servidas	82
Grupo electrógeno	30
Área de acopio de combustibles	12
Cancha de acopio de materiales	250
Estacionamiento maquinaria de construcción	288
Estacionamientos	180
Patio de residuos no peligrosos	230
Patio de residuos domésticos	150
Patio de residuos peligrosos	100
Piscina de decantación	12

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AR Valle Escondido SpA.

La Instalación de Faenas será construida sobre un radier emplazado sobre una plataforma previamente nivelada y compactada de acuerdo a los requerimientos propios de la naturaleza de la instalación. Previo al radier se dispondrá una capa de polietileno para minimizar el escurrimiento de líquidos al suelo.

El Proyecto no considera la construcción de campamentos. El personal de construcción será preferentemente de la zona y se trasladará al lugar de construcción.

A continuación, se presentan los elementos que se incluirán en la IF:

- **Comedor:** Se trata de una construcción instalada en contenedores metálicos especialmente diseñados para estos fines. La construcción y operación del comedor se ejecutará de acuerdo a las disposiciones del Artículo 28 del Decreto Nº 594 del Ministerio de Salud (Reglamento de condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugar de trabajo). Por consiguiente, estas dependencias contarán con bancas y mesones, piso, ventilación y luminosidad necesaria. No se contempla la preparación de alimentos, sólo la instalación de comedores. El abastecimiento de la alimentación será contratado a una empresa externa autorizada por el Servicio de Salud de la Región de Atacama para desarrollar este tipo de servicio y abastecerá diariamente la alimentación para los trabajadores.
- **Servicio de primeros auxilios:** Se habilitará en uno de los contenedores, un área que contará con todo el equipamiento necesario para primeros auxilios, dentro del área de las oficinas. Se realizarán jornadas de capacitación e inducción sobre primeros auxilios al iniciar las obras.
- **Bodegas de materiales de construcción:** Se trata de construcciones provisorias instaladas en contenedores metálicos de (21 x 13 x 3 m) adecuado para la humedad, temperatura e intemperie. Estas instalaciones deberán tener la suficiente capacidad para poder almacenar, materiales, herramientas y elementos de protección personal.
- **Taller:** Se trata de una construcción instalada en contenedores metálicos, o hecha de paneles de madera protegidos del viento. Contará con elementos que permitan la correcta ventilación, luminosidad, con bancos y mesas de trabajo ergonómicos para facilitar el trabajo. El taller mecánico constará de un galpón, cercado y con una puerta de control de acceso.

- **Oficinas:** Se proyectan en base a módulos tipo contenedor de dimensiones estandarizadas, de 42 m de largo con anchos variables de promedio 19 m y alto de 3 m, con espacio para 32 personas.

En dicho establecimiento habrán oficinas privadas y compartidas; y sala de reuniones. En ellas operará la oficina de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente (CASEM) del Proyecto durante la construcción. Se utilizarán para la coordinación de temas de seguridad y del trabajo a realizar; la monitorización; las reuniones de coordinación entre el constructor, dirección de obra y el contratista. Las instalaciones estarán equipadas con muebles (sillas, escritorios, mesas), equipos de calefacción/aire acondicionado, fotocopiadora, red computacional, red telefónica, etc.

- **Vestidores y Servicios Higiénicos:** Se contará con la habilitación de un contenedor para ser utilizado como vestidor. Esta instalación se regirá de acuerdo a las disposiciones de los artículos del Párrafo V del Decreto N° 594/99 del Ministerio de Salud. Estas dependencias serán cerradas, cómodas, en número apropiado al número de trabajadores promedio y máximo contemplados durante la fase de construcción.

Respecto de las instalaciones higiénicas, se indica que estas se encontrarán ubicadas en el sector de oficinas y en los frentes de trabajo según corresponda, estarán a cargo de una empresa contratista con autorización del Servicio de Salud de Atacama. En el sector de oficinas, los residuos líquidos domésticos provenientes de los servicios higiénicos serán enviados a una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, para la cual se solicitará el PAS 138 (Anexo 3.2 de esta DIA).

En los frentes de trabajo, se instalarán baños químicos. La cantidad y tipo de servicios higiénicos se determinarán de acuerdo a lo estipulado en el Decreto N° 594 del Ministerio de Salud.

- **Sistema de almacenamiento de agua para servicios higiénicos**

Existirá un estanque de almacenamiento de agua de 20 m³, el cual será abastecido a través de camiones aljibes, por un proveedor autorizado por la autoridad sanitaria.

Las coordenadas de ubicación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8. Coordenadas estanque de almacenamiento de agua

Equipamiento	Coordenadas en WGS-84, Huso 19	
	Este	Norte
Estanque de almacenamiento de agua	375.260	6.923.062
	375.264	6.923.062
	375.260	6.923.060
	375.264	6.923.060

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AR Valle Escondido SpA.

- **Planta de Tratamiento de Aguas Servidas:** El tratamiento de las aguas servidas generadas será a través de una planta de tratamiento de aguas servidas. Las instalaciones serán presentadas a la Seremi de Salud de la Región de Atacama para su aprobación.

Las coordenadas de ubicación se presentan en la siguiente tabla, mientras que la superficie del área destinada es de 28 m².

Tabla 9. Coordenadas planta de tratamiento de aguas servidas

Equipamiento	Coordenadas en WGS-84, Huso 19	
	Este	Norte
PTAS	375.259	6.923.065
	375.259	6.923.073
	375.269	6.923.073
	375.269	6.923.065

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AR Valle Escondido SpA.

- **Grupo Electrónico:** La superficie total aproximada a ocupar por el grupo electrónico será 30 m². El grupo a instalar en la zona de faenas, únicamente dará servicio a los diferentes módulos (oficinas, taller, etc.) ubicados en la zona de instalaciones. Se estima que dos grupos de 400-500 kVA (uno funcionando y otro de respaldo) es suficiente para proporcionar energía a la zona de instalaciones de faenas durante las obras.
- **Área de acopio de combustibles:** Existirá un área de 12 m² destinada para el almacenamiento de combustibles, de acuerdo a los insumos especificados en el presente capítulo.

Se aclara que en la fase de construcción se almacenarán pequeñas cantidades de combustible, pues el abastecimiento y mantención de maquinaria se realizará en Estaciones de Servicio fuera del área del Proyecto. Si para mantenciones menores se requiere de un almacenamiento menor de combustible, no será superior a 200 litros, dando cumplimiento a lo estipulado en el D.S. N°160/08 del Ministerio de Economía.

- **Cancha de acopio de materiales:** La Cancha de acopio corresponde a un área de 250 m² destinada al almacenamiento y disposición de los materiales (módulos solares, inversores, estructuras, etc.) que serán utilizados durante la construcción del Proyecto. Sus coordenadas de ubicación son las siguientes:

Tabla 10. Coordenadas Cancha de Acopio de Materiales

Vértice	Coordenadas (UTM, Datum WGS 84 Huso 19S)	
	Este	Norte
1	375.290	6.923.079
2	375.290	6.923.104
3	375.300	6.923.104
4	375.300	6.923.079

Fuente: Elaboración propia

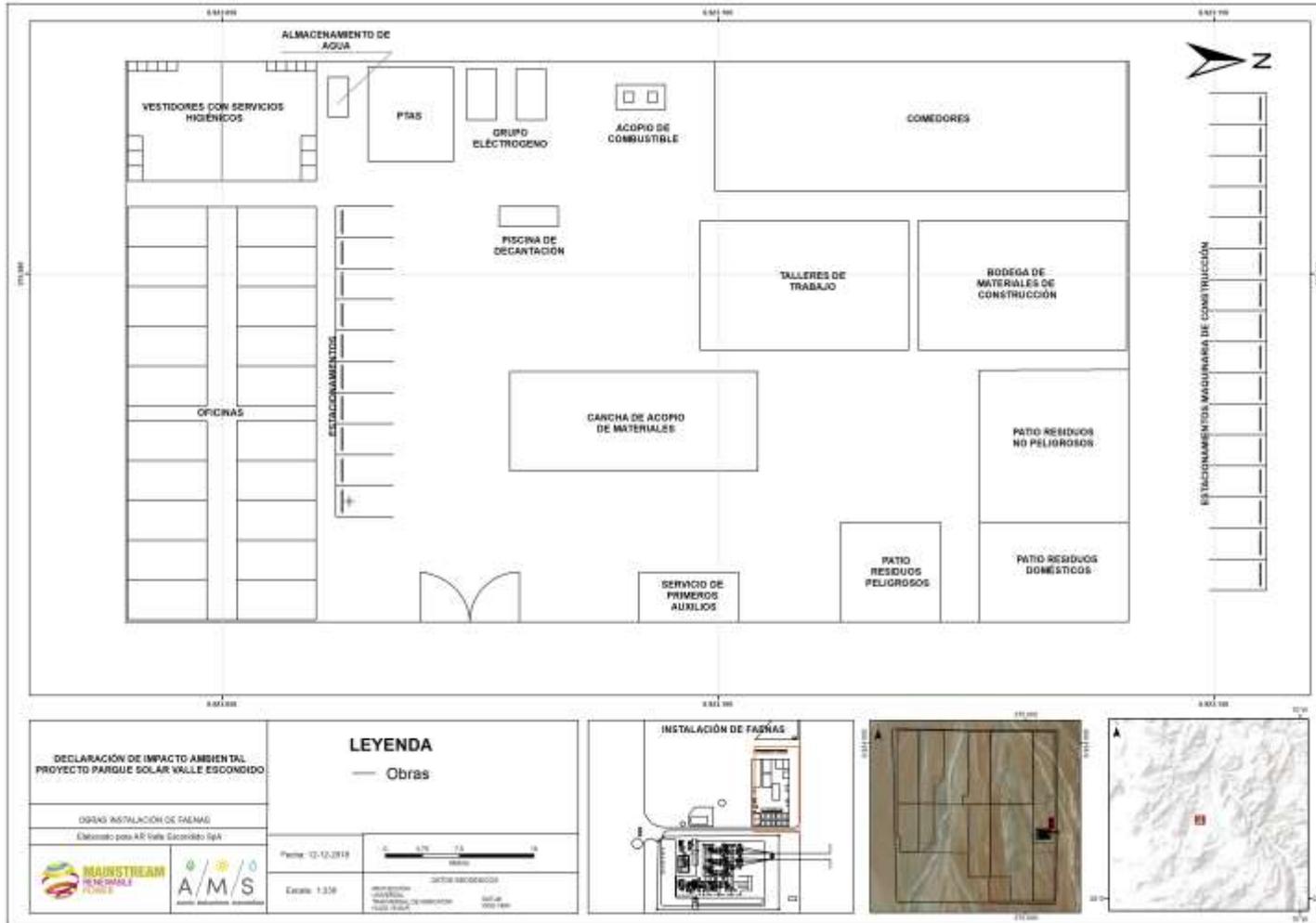
Esta instalación estará equipada con una barraca de fierro elaborado, donde se dispondrán caballetes pre armados y una bodega abierta movible para almacenamiento de paneles, ya que, debido al volumen de paneles, se operará con una metodología just in time de modo de minimizar el tiempo y espacio para el almacenamiento de los paneles.

- **Estacionamiento maquinaria de construcción:** Corresponde al área destinada para el estacionamiento de la maquinaria a utilizar durante la construcción.
- **Estacionamientos:** Corresponde al área destinada al estacionamiento de los vehículos menores que llegan a la Instalación de Faenas.
- **Patio de residuos no peligrosos:** El patio de residuos no peligrosos albergará los residuos resultantes de la construcción del parque, para luego ser retirados por una empresa debidamente autorizada.

- **Patio de residuos domésticos:** El patio de residuos domésticos, corresponde al área destinada para el almacenamiento transitorio de los residuos domésticos generados en la Instalación de Faenas, durante la construcción.
- **Patio de residuos peligrosos:** Corresponde al área destinada al almacenamiento transitorio de los residuos peligrosos generados durante la construcción.
- **Piscina de decantación:** Es un área determinada para el lavado de las canoas de descarga de los camiones betoneros. Esta piscina consistirá en una excavación en el terreno con una pendiente de 15% y será revestida completamente con una doble capa de polietileno o geotextil con un espesor mínimo de 0,5 mm para impedir la pérdida de material e infiltración del agua industrial utilizada. Posterior a que el área de lavado sea utilizada por los camiones, comenzará la decantación de los sólidos y el agua residual se evaporará, por lo que no se generarán residuos líquidos producto de esta actividad que deban ser tratados. Asimismo, a medida que se vaya evaporando el agua, se generará una costra de cemento lo que provocará que no se infiltre el líquido hacia el suelo. Los sólidos restantes del proceso serán dispuestos en el área de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos, para posteriormente ser dispuestos en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria en la región.

La figura a continuación ilustra la ubicación espacial de los componentes de la IF previamente descrita.

Figura 10. Diagrama Instalación de Faenas



Fuente: AR Valle Escondido SpA.

Frentes de Trabajo

Los frentes de trabajo consideran la instalación y operación transitoria de infraestructura de apoyo a la labor constructiva, las cuales serán móviles y no pernoctará personal en ellas. Se dispondrá de baños químicos, los que se calcularán según lo establecido en los artículos 23 y 24 del D.S. N° 594/99, del Ministerio de Salud, y agua potable en bidones con sistema de llave, cuyo abastecimiento se realizará por medio de una empresa con autorización sanitaria. El servicio de instalación y mantención de los baños químicos será contratado a una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

No se considera la preparación de alimentos en los frentes de faenas. La alimentación de los trabajadores será provista por una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

1.7 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

1.7.1 Descripción de las Partes y Obras y Acciones Asociadas a la Fase de Construcción

En el presente apartado se describen las acciones a desarrollar durante la fase de construcción del Proyecto.

Construcción de Instalación de faenas

Durante la presente etapa se habilitarán e implementarán las condiciones físicas que permitan desarrollar el proyecto constructivo. El equipamiento de la IF del Proyecto se encuentra detallada en el numeral 1.6.2. "Obras Temporales – Instalación de Faenas" del presente capítulo.

El Titular, a través de su oficina CASEM, velará por el estricto cumplimiento de las disposiciones establecidas en el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo".

Compra de bienes y contratación de servicios

Respecto a la compra de bienes e insumos, el Proyecto requiere importar una serie de piezas y materiales que habitualmente se transportan en embalajes de madera. Por lo anterior, y a fin de evitar riesgos asociados a la introducción de posibles plagas al país, se verificará que cada unidad de embalaje posea la marca exigida, según la Resolución N°133/05, del SAG, en a lo menos dos caras externas visibles de cada unidad de embalaje, que indique el país de origen, el número del productor asignado por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria y la identificación del tratamiento realizado.

AR Valle Escondido SpA a través de su oficina CASEM supervisará que todas las empresas que se contraten cumplan con la normativa aplicable a su rubro (e.g. en el caso del servicio de suministro y mantención de baños químicos, se solicitará una copia de la Resolución que acredite la autorización del funcionamiento emitida por la Autoridad Sanitaria).

Transporte de personal, materiales y equipos

El traslado diario de los trabajadores se realizará mediante el empleo de buses, minibuses, camionetas, furgones, u otro medio de transporte. Los horarios estarán asociados al inicio y término de la jornada de trabajo.

El transporte de materiales será llevado a cabo mediante el uso de camiones que resulten apropiados para cada uno de los insumos a utilizar.

Todos los vehículos se trasladarán por las rutas señaladas en el apartado 1.5.4 "Vías de Acceso al Proyecto" de la presente Descripción de Proyecto y, además, emplearán los caminos de acceso internos habilitados al interior del predio del parque. Estos últimos se encuentran descritos en el apartado 1.6.1 "Obras Permanentes – Caminos Internos del Parque" del presente capítulo.

Preparación del terreno

Se realizará una adecuación topográfica en el área de emplazamiento de los paneles, la cual tendrá por objetivo cumplir con los requisitos de planicie que requieran los seguidores solares para su correcta instalación.

Es preciso señalar que previo al desarrollo de cualquier actividad al interior del área del Proyecto, se procederá a realizar una liberación ambiental para los componentes de flora, fauna y arqueología, consistente en la demarcación de las áreas a intervenir y posterior liberación de las mismas por parte de profesionales afín.

Habilitación de caminos internos

Se habilitarán caminos internos de carpeta granular de cinco metros de ancho a modo de facilitar el acceso a los módulos fotovoltaicos dentro del Parque.

La construcción de los caminos se realizará mediante 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 funcionará de barrera para que los vehículos respeten el camino asignado y no se generen caminos alternativos. Se estima que se extraerán un total de 1.520 m³ de tierra por concepto del escarpe de los caminos.

Construcción de obras físicas

- Construcción de fundaciones paneles (trackers)

La estructura seleccionada es un Seguidor horizontal con seguimiento a un eje con una cimentación por hincado de los postes propios del seguidor. La distancia entre postes es de 6 m (en la dirección norte-sur) y de 5 m (en la dirección este-oeste).

Todos los componentes estructurales, tornillería y accesorios de acero estarán galvanizados en caliente. 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 corresponde alrededor de dos metros de enterramiento.

- Transporte y montaje de paneles

Este proceso sólo comenzará una vez que las estructuras ya han sido montadas en las fundaciones y a su vez ensambladas con los soportes de los caballetes.

El transporte de los paneles se hará a través de camiones rampa que cargarán contenedores de 40 pies. Estos serán almacenados en la Cancha de acopio de materiales a través de un sistema de apilamiento. El montaje de los paneles será mediante método FIFO, es decir, los primeros contenedores que lleguen se irán vaciando en el proceso de montaje.

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.

- Construcción de canalización subterránea

A continuación, se describen los trabajos a realizar para la excavación y relleno de zanjas de Baja Tensión y Media tensión con medios mecánicos y los controles a que serán sometidos.

Los paneles solares se irán acoplado a un sistema colector subterráneo de energía, compuesto por cables de 33 kV. Para ello se realizará la excavación de una zanja de 1,2 m de profundidad y 0,8 m de ancho, por donde se llevarán los cables hasta la subestación elevadora Valle Escondido. El volumen de excavación para estos efectos alcanzaría aproximadamente los 15.562 m³.

Las tareas de excavación y relleno de zanjas, incluyen la preparación, la excavación y nivelación de la zanja; se considerará la cama de asiento si fuese necesario, el relleno de la zanja y el retiro y transporte del material sobrante.

- Construcción de S/E Elevadora

Se procederá a construir un cierre de seguridad exterior, mediante la construcción de un cerco de 2,3 m de altura. Posteriormente, se instalará la malla de puesta a tierra (Al menos a 50 cm de

profundidad), se trazarán y construirán los canales de comunicación entre la sala de control y los equipos a instalar en el patio de alta tensión de la subestación.

Concluidas las actividades señaladas anteriormente, se realizará la construcción de las fundaciones de soporte de las estructuras metálicas, los equipos eléctricos, transformadores de poder y equipos de protección y control. Finalizado esto, se distribuirá una capa de gravilla uniforme a lo largo y ancho de toda el área de la subestación.

Se montarán y conectarán los equipos eléctricos a los sistemas de protección y seguridad de la caseta de control, testeando su correcto funcionamiento para dar término a los trabajos de terreno, cierre interior e instalaciones de los sistemas de vigilancia de seguridad.

En todo momento se trabajará con equipamiento de control, dispuesto en la sala de control del Parque, el que registrará todos los eventos producidos en los equipos de la subestación. Se contará, además, con un sistema de detección de humos y el equipamiento manual para la extinción de incendios.

- Montaje de edificaciones

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; la zona de acopio de los materiales para la construcción, etc. consistirán en instalaciones tipo contenedor o edificios prefabricados que se instalarán sobre bases de hormigón previamente habilitadas. Estas actividades también requerirán movimientos de tierra, los que se estiman en 15 m³ por edificio.

Desarme y retiro de instalaciones temporales

Concluidas las actividades a desarrollar durante la construcción del Proyecto, se procederá a desarmar y retirar las instalaciones temporales (instalación de faenas y frentes de trabajo) de acuerdo al avance constructivo.

El Titular, a través de su oficina de calidad, seguridad y medio ambiente (CASEM), velará por el correcto desarrollo de esta actividad.

Limpieza y restauración

Luego de las actividades de desarme y retiro de las instalaciones temporales (instalación de faenas y frentes de trabajo) se realizará la limpieza y restauración de las áreas a no ocupar durante la

operación. El Titular, a través de su oficina de calidad, seguridad y medio ambiente (CASEM), velará por el correcto desarrollo de esta actividad.

1.7.2 Fecha Estimada y Obra o Acción que da Inicio y Término de la Fase de Construcción

El inicio de la fase de construcción se estima para el primer semestre de 2020, constituyendo la construcción de la instalación de faenas como el hito que da inicio a esta y la puesta en marcha del parque (segundo semestre de 2021) como la actividad que marca su término.

1.7.3 Cronograma de las principales partes, obras y acciones asociadas a la fase de construcción

La figura a continuación indica el cronograma proyectado para la fase de construcción del Proyecto.

Figura 11. Cronograma de la Fase de Construcción del Proyecto

ACTIVIDADES	MESES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Construcción de Instalación de Faenas	■																			
Construcción Parque Solar Valle Escondido		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Preparación del terreno y habilitación de caminos		■	■	■	■	■														
Construcción obras físicas (paneles, S/E)					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compra de bienes y contratación de servicios					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Transporte de personal, materiales y equipos					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desarme y retiro de instalaciones temporales																	■	■	■	■
Limpieza y restauración																				■
Puesta en marcha del Parque Solar																				■

Fuente: Información proporcionada por el Titular

1.7.4 Mano de obra requerida para la ejecución de la fase de construcción

Se estima que se requerirán, en promedio 200 trabajadores para la construcción del Proyecto, alcanzando una obra de mano máxima de 500 personas.

1.7.5 Principales requerimientos y suministros básicos

Electricidad

La energía requerida para la Instalación de Faenas será obtenida a partir de un grupo electrógeno de 110 kVA, el cual cumplirá con las medidas de seguridad eléctrica y de construcción para minimizar potenciales accidentes.

Combustible

El combustible necesario para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos requeridos para la construcción del Proyecto será suministrado, preferentemente, en Copiapó o Tierra Amarilla o se harán convenios con las distribuidoras del mercado nacional para que lo entreguen en el área del Proyecto. Se exigirá que el contratista que proporcione este insumo cumpla con las disposiciones establecidas en el D.S. N°160/08 del Ministerio de Economía, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos, el cual estipula requisitos para seguridad y manipulación de combustibles. En caso que se requiera almacenar y manipular combustibles líquidos derivados del petróleo, el volumen no será superior a 200 litros y será colocado en tambores metálicos, debidamente rotulados y en sector habilitado dentro de la instalación de faenas (de material incombustible, con piso de concreto, bandeja o pretil con arena y letrero de advertencias tales como "INFLAMABLE-NO FUMAR O ENCENDER FUEGO").

El Titular cumplirá con todos los requisitos técnicos y administrativos establecidos en el D.S. N° 160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos" y que apliquen a sus instalaciones.

Agua Potable e Industrial

El agua potable será suministrada mediante un estanque en altura con agua para ser utilizada en baños y duchas de la instalación de faenas, mientras que los requerimientos de los trabajadores serán cubiertos mediante el abastecimiento de agua envasada por parte de un tercero autorizado. Respecto de los frentes de trabajo, se indica que los bidones se mantendrán en estructuras de madera que proporcionen sombra.

Se dará estricto cumplimiento a las disposiciones señaladas en el D.S. N°594/1999 MINSAL respecto de la dotación de agua por trabajador, estimándose este en 100 litros/persona/día.

Respecto del agua industrial, se indica que será provista por terceros autorizados y, adicionalmente, se estima que serán necesarios 20 m³/día para actividades como la humectación de caminos en caso necesario.

Hormigón

El Proyecto no contempla la instalación de plantas de hormigón, sino que este será provisto por terceros autorizados; se estima que serán necesarios un total de 50.700 m³ para la construcción de fundaciones y/o zapatas.

Áridos

En total se requerirán 453,2 m³ de áridos para la construcción del tendido subterráneo y de las fundaciones del Parque. Los áridos serán provistos por terceros autorizados.

Maquinarias y Equipos

La tabla a continuación indica los requerimientos de maquinaria y equipos durante la presente fase.

Tabla 11. Maquinarias y Equipos Fase de Construcción

Descripción	Cantidad
Retroexcavadora	6
Puente grúa móvil	2
Grúa horquilla grande	2
Grúa Horquilla Pequeña	4
Camión aljibe	2
Máquina fundaciones	2
Camiones hormigoneros grandes	8
Camiones hormigoneros pequeños	4
Grupos electrógenos	4
Camiones tolva	6

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por el Titular

Transporte

La tabla a continuación indica los vehículos y flujos asociados al transporte durante la fase de construcción del Proyecto.

Tabla 12. Flujos vehiculares Fase de Construcción

Tipo de vehículo	Flujo diario	Flujo mensual
Vehículo particular-construcción	30	660
Automóvil y/o camioneta-construcción	5	110
Camión simple-construcción	20	440
Bus-construcción	4	88
Camión de dos ejes-construcción	3	66

Fuente: AR Valle Escondido SpA.

Los equipos necesarios para la ejecución de la obra serán transportados mediante camiones, desde el puerto más cercano a través de camiones preparados para tal fin. El puerto de carga más cercano a al Proyecto solar es el puerto Las Losas ubicado en Huasco. Una vez que la obra finalice, todos los equipos que ya no sean necesarios, se devolverán al lugar de donde provienen de la misma forma en la que llegaron.

Servicios higiénicos

Las dependencias de las instalaciones de faenas contarán con servicios sanitarios permanentes, que estarán compuestas por baños, lavamanos y duchas, su cantidad estará acorde a lo indicado en el artículo 23 del D.S. Nº594/99 del Ministerio de Salud.

El montaje de construcción de estas instalaciones se hará de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA).

En los frentes de trabajo, según corresponda al avance de las obras, se contará con baños químicos que serán provistos y mantenidos por una empresa debidamente autorizada.

Detalles respecto a la generación y tratamiento de aguas servidas originadas en los servicios sanitarios, se entregan en el Anexo 3.2 PAS 138 de la presente DIA.

Alojamiento

No se contempla la construcción y/u operación de campamentos, por lo que se privilegiará la mano de obra local. En caso que no sea posible, dicha mano de obra se hospedará en hoteles u otros lugares que cuenten con la debida autorización.

Alimentación

Se contará con un comedor donde se suministrará el alimento de los 500 trabajadores que se encontrarán en faena en el periodo peak. Se contará con dotación de agua potable, sistema de refrigeración y baños.

La instalación cumplirá con los requisitos establecidos para esta materia en el D.S. N° 977/96 Reglamento Sanitario de los Alimentos. El comedor será operado por una empresa externa autorizada, quienes darán los alimentos preparados a los trabajadores, los cuales serán llevados diariamente por un camión especialmente habilitado.

La empresa que preste los servicios contará con los permisos sanitarios otorgados por la SEREMI de Salud de Copiapó.

1.7.6 Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o explotar

El Proyecto en evaluación no contempla la extracción o explotación de recursos naturales durante ninguna de sus etapas. Asimismo, se indica que la materialización del Proyecto, no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables existentes.

1.7.7 Emisiones del Proyecto y formas de abatimiento y control contempladas

Emisiones de Ruido

Para la etapa de construcción, se considera la construcción tanto diurna como nocturna. La siguiente tabla muestra los resultados de la proyección de ruido durante esta etapa y la comparación de la normativa aplicable.

Tabla 13. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en etapa de construcción

Receptor	Máximo nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Límite nocturno (dBA)	Evaluación D.S.N°38/11 MMA
R1	25,2	53	45	Cumple
R2	23,7	47	43	Cumple
R3	0*	54	46	Cumple

*El resultado marca 0 debido a la lejanía del receptor con las fuentes de ruido. El software de cálculo no entrega valores debido a que el ruido se atenúa completamente.

Fuente: Anexo 1.5. Estudio Acústico Proyecto Parque Solar Valle Escondido

La caracterización de las emisiones de ruido generadas por la fase de construcción se encuentra en el Anexo 1.5 "Estudio Acústico" de la presente DIA.

Emisiones a la Atmósfera

Durante la etapa de construcción se estima la generación de emisiones a partir de actividades de escarpes, excavaciones, carga y descarga de Camiones, resuspensión de polvo por circulación vehicular en caminos no pavimentados, resuspensión de polvo por circulación vehicular en caminos pavimentados, emisiones asociadas a la combustión de motores de camiones, emisiones asociadas a la combustión en maquinaria de la construcción y grupos electrógenos.

La siguiente tabla resume las emisiones estimadas para la etapa de construcción.

Tabla 14. Emisiones estimadas (ton/mes) período de construcción

Fuente	MPS	MP10	MP2,5	CO	NOx	HC	SO2
Escarpes	0,39	0,07	0,04				
Excavaciones	0,05	0,01	0,01				
Carga y descarga	0,00	0,00	0,00				
Resuspendido en Caminos	23,44	6,08	0,63				
Escapes maquinaria	0,11	0,11	0,11	0,35	1,07	0,16	
Escapes camiones	0,03	0,03	0,03	0,30	1,11	0,12	
Grupos Electrógenos	0,02	0,02	0,02	0,09	0,47	0,02	0,10
Total (ton/mes) Construcción	24,03	6,31	0,83	0,74	2,65	0,30	0,10

Fuente: Anexo 1.6. Estudio de Emisiones Proyecto Parque Solar Valle Escondido

El cálculo de emisión de contaminantes atmosféricos se encuentra disponible en el Anexo 1.6 "Estimación de Emisiones Atmosféricas" de la presente DIA.

1.7.8 Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias

Residuos Sólidos

A continuación, se entregan las características y cantidades de los residuos sólidos a generar por el Proyecto durante la fase de construcción.

- **Residuos Domésticos y/o asimilables a domiciliarios**

Los residuos domésticos y asimilables a domésticos (como cartones, papel, entre otros) serán retirados y dispuestos en un sitio autorizado para dicho fin, mediante una empresa que cuente con autorización de la Autoridad Sanitaria.

Los residuos sólidos domésticos serán almacenados temporalmente en bolsas plásticas y en tambores cerrados, en el patio de residuos. La solución de recolección y disposición de estos residuos estará a cargo de una empresa que cuente con la autorización de la Autoridad Sanitaria. Estos residuos serán retirados, dos veces a la semana y serán llevados a un sitio de disposición final autorizado por la Autoridad Sanitaria.

Se estima que el peak de generación de residuos sólidos domésticos durante la fase de construcción, será de 5 ton/mes de residuos domésticos basado en una estimación que considera

una generación máxima de residuos domésticos de 0,5 kg/persona/día por 500 personas por 20 días hábiles de trabajo.

- **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos**

Durante la fase de construcción, se habilitará un área de acopio temporal de residuos industriales no peligrosos, cuya superficie será de 230 m². El área será nivelada y compactada. Adicionalmente, el lugar de almacenamiento tendrá las siguientes características:

- Acceso restringido, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su operación.
- El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán las vías de ingreso.
- Existirá un registro de ingreso y salida de residuos.
- Contará con señalización de seguridad y uso de elementos de protección personal (EPP).

Es del caso mencionar que esta área de acopio temporal contará con autorización sanitaria y cumplirá con lo dispuesto por los artículos 18, 19 y 20 del D.S. N° 594/1999 MINSAL.

Se estima una generación de 10 ton/mes de este tipo de residuos durante la etapa de construcción.

- **Residuos Peligrosos**

En la fase de construcción, los residuos sólidos peligrosos (RESPEL) corresponderán principalmente a aceites usados a granel y en tambores metálicos y plásticos con restos de sustancias peligrosas. Estos residuos serán almacenados en una bodega de almacenamiento temporal (BAT), para luego ser retirados por una empresa que cuente con los permisos correspondientes según lo dispuesto en el D.S.N°148/03 del MINSAL.

Al área de acopio de residuos peligrosos, dentro de la zona de faena, tendrá una superficie de 100 m². Ésta se colocará sobre un radier emplazado sobre una plataforma previamente nivelada y compactada según lo requieran estos tipos de residuos. Previa al radier se dispondrá una capa de polietileno para minimizar el escurrimiento de líquidos al suelo.

En la instalación de faenas se ubicarán 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.

Los contenedores almacenados, serán llevados de un punto a otro con ayuda de medios mecánicos (grúa pluma) 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.

Este tipo de residuos será retirado desde la BAT por alguna empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria, con una frecuencia no superior a seis meses, de acuerdo a lo establecido en el artículo 31 del D.S. N° 148/03 del MINSAL. Se estima que se generarán aproximadamente 1,13 ton/mes.

Residuos Líquidos

A continuación, se entregan las características y cantidades de los residuos líquidos a generar por el Proyecto durante la fase de construcción.

- **Aguas Servidas**

Se considera una dotación de 150 l/persona/día para dar cumplimiento con lo establecido en el "Anexo N°4 Consumos máximos diarios en instalaciones de agua potable, del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA), del D.S. N° 50 de 2003 del Ministerio de Obras Públicas", donde se indica que, para locales comerciales y oficinas, se requiere de 150 litros/empleador/día de capacidad.

La dotación de agua corresponde al uso de baños, duchas, comedor y otras instalaciones para el personal, considerando un máximo de 500 trabajadores, con un coeficiente de recuperación del 0,8, generando un caudal a tratar de 60 m³/día.

Para aquellos frentes de trabajos que se ubiquen a más de 75 metros de distancia de los servicios sanitarios instalados, se contará con baños químicos. Estos serán retirados por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud y su contenido será dispuesto según la legislación vigente.

Las aguas servidas de los servicios higiénicos permanentes serán tratadas por medio de una planta modular de tratamiento. Los antecedentes referidos a esta se encuentran en el Anexo 3.2 "PAS 138" de la presente DIA.

- **Residuos Industriales Líquidos**

No se prevé la generación de residuos industriales líquidos durante la fase de construcción.

1.8 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN

1.8.1 Descripción de las Partes y Obras y Acciones Asociadas a la Fase de Operación

Las actividades asociadas a la operación del Parque Solar se describen a continuación.

Puesta en marcha

La puesta en servicio de las obras será comunicada en forma previa por el Titular a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), de acuerdo a lo establecido por el D.F.L. N°1 de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, y al D.S. N°327, de 1998, Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.

Generación de Electricidad

El Parque Solar Valle Escondido generará una energía de aproximadamente 105 MW AC, por medio de hasta 382.000 paneles solares y que será transmitida por medio de cableado subterráneo a 33kV hasta la Subestación Elevadora Valle Escondido, la cual elevará el voltaje a 220 kV para su evacuación.

El Parque utiliza el efecto fotovoltaico de la incidencia de fotones sobre las celdas, fenómeno físico que transforma la energía luminosa en energía eléctrica. Su funcionamiento puede resumirse en los siguientes pasos:

- La energía de radiación proveniente del sol incide sobre las celdas fotovoltaicas.
- La energía de la radiación solar es absorbida por los electrones de las capas más externas de los átomos que forman la celda fotovoltaica, creando una corriente eléctrica continua.
- La tensión eléctrica que puede producir una celda individual es de poca utilidad, razón por la cual se conectan en serie un número determinado de células, formando un panel fotovoltaico.
- La corriente continua generada se transforma en alterna mediante un elemento llamado inversor y se lleva a un transformador donde se adapta a condiciones de alta tensión para ser transportada por la red eléctrica.

Actividades de mantención y conservación

Las actividades consideradas para la mantención y conservación del Parque se describen a continuación.

- **Mantenimiento Preventivo**

El protocolo de mantenimiento preventivo es principalmente inspecciones de rutina. Estas inspecciones preventivas se fijan con antelación y por períodos mensuales, trimestrales, semestrales o anuales. La frecuencia y tipo de mantenimiento se describirán a continuación por tipo de equipo. Durante los primeros años de funcionamiento, la frecuencia de las inspecciones es mayor principalmente para hacer frente a problemas que se puedan generar (por ejemplo, para el año 1, las inspecciones que en la tabla se describen como "anuales" se hacen semestralmente y las inspecciones que en la tabla se describen como "semestrales" se realizan trimestralmente). Los procedimientos de mantenimiento de rutina se muestran a continuación:

- *Mantenimiento de módulos fotovoltaicos*

- Trimestral

- Se inspecciona visualmente los módulos en búsqueda de roturas.
 - Se inspecciona visualmente los módulos para prevenir la decoloración.
 - Se inspecciona visualmente el cableado para chequear las conexiones.
 - Se inspecciona visualmente la estructura de montaje para detectar la oxidación y la erosión alrededor de las fundaciones.
 - Limpieza manual de residuos localizados como excrementos de aves, etc.
 - Se limpian los módulos en forma semestral, o cuando se considere necesario.

- *Mantenimiento del inversor*

- Semestral

- Se realizan controles de temperatura en los interruptores eléctricos y terminaciones.

- Se inspecciona visualmente todos los componentes principales y el cableado de los arneses para revisar decoloración o daños.
 - Se miden los niveles de bajo voltaje de la fuente de alimentación.
 - Se inspecciona y remueve el polvo / suciedad en el interior del gabinete.
 - Se inspeccionan los sellos de las puertas.
 - Se comprueba el funcionamiento del ventilador sea el adecuado.
 - Se inspecciona y limpian (se remplazan si es necesario) los filtros.
 - Se comprueba las terminaciones eléctricas.
 - Se comprueba el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad (paro de emergencia, la puerta, interruptores, falla a tierra, etc.).
- *Mantenimiento estación meteorológica*
- Trimestral
- *Inspección, calibración y análisis operacional.*
 - *Limpieza de los componentes de la estación (lente piranómetro).*
- *Mantenimiento de transformadores de Media Tensión*
- Semestral
- Se realiza control de temperatura.
 - Se inspeccionan los sellos de puerta.
 - Se registran todos los datos del medidor.
 - Se limpia la suciedad / restos del compartimiento de baja tensión.
- *Mantenimiento de transformadores de la S/E*
- Semestral
- Se inspeccionan las puertas de acceso / sellos.
 - Se inspeccionan el recinto eléctrico y el cableado de los sensores.

- Se registran todos los datos del medidor.
- *Mantenimiento de interruptores y switchgear*

A anual

- Se comprueba el funcionamiento de apertura/cierre
- *Mantenimiento de caminos*

A anual

- Inspección de las vías de acceso y caminos que atraviesan vías de drenaje.
- Mantención de la bischofita o un producto con la misma o mejor eficiencia de supresión de material particulado.
- *Mantención de edificio SCADA*

Semestral

- Revisión de los detectores de humo
- **Mantenimiento Correctivo**

El mantenimiento correctivo es la respuesta a los eventos no programados que requieren un apoyo especial en caso de presentarse fallas en el sistema, o anomalías detectadas en el mantenimiento preventivo. Este tipo de mantenimiento no es programado, ya que atiende a la emergencia que se presente en el momento, enviando personal especializado para ejecución de las reparaciones frente a fallas que comprometan la continuidad del servicio.

Estos se manejan caso por caso con los recursos apropiados. Las intervenciones realizadas pueden ser con o sin corte de servicio. Algunas de las causas de mantenimiento correctivo son:

- *Instalaciones eléctricas y control*
 - Disminución inexplicable de la tensión de funcionamiento del circuito abierto en la cadena (s).
 - Falla en el seguidor de control del sistema
 - Sistema de monitoreo detecta problemas eléctricos - diferentes niveles de alerta.

- Cables, fallas de resistencia eléctrica
- Dispositivos de protección eléctrica - interruptores, fusibles, etc. - fallo de funcionamiento.
- Fallo de Corriente Alterna (CA) parte eléctrica.
- Falla en dispositivos de interfaz, falla en condiciones de funcionamiento y de trabajo reactivo.
- *Seguidores de un eje*
 - Fallas en pernos de engranaje de transmisión del sistema.
 - Fallas en tornillos de estructura y bloques.
 - Falla en tornillos de los módulos fotovoltaicos.
 - Falla en los cables conectores de módulos fotovoltaicos.
 - Falla en el sistema de engranaje de transmisión.
- *Inversores*
 - Reemplazar inversor IC-Board.
 - Reseteo del inversor.
 - Corregir falta de verificadores basado en registro de oscilografía.
 - Falla en terminaciones.
 - Reseteo de conectores multi-pin, fallas de los ventiladores de refrigeración, desconexión de cables AC y DC.
- *Estación Meteorológica*
 - Reparación ante falla (mala calibración, sensor, comunicación, etc.).
- **Reemplazo de Módulos Fotovoltaicos**

Los detalles del recambio de módulos fotovoltaicos se encuentran descritos en el Anexo 1.8 "Plan de Manejo de los Módulos Fotovoltaicos" de la presente DIA.

- **Mantenimiento de caminos del Proyecto**

Durante la operación se contempla la mantención de los caminos internos y el camino de acceso, realizando una aplicación de bischofita con re-aplicación del estabilizador cada 2 años de uso.

Lo anterior será realizado de manera de facilitar el tránsito de vehículos.

1.8.2 Fecha Estimada y Obra o Acción que da Inicio y Término de la Fase de Operación

La actividad que da inicio a la fase de operación corresponde a la puesta en marcha del Parque Solar, estimada a realizarse el segundo semestre de 2021. La operación del Proyecto se verá finalizada al cabo de, a lo menos, 40 años, vale decir el segundo semestre de 2061 al desconectar el parque del Sistema Eléctrico Nacional.

1.8.3 Cronograma de las Principales Partes, Obras y Acciones Asociadas a la Fase de Operación

La figura a continuación muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la fase de operación del Proyecto.

Figura 12. Cronograma de la Fase de Operación

Actividades	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 40
Puesta en Marcha					
Operación Parque Solar Valle Escondido					
Actividades de Mantención					
Fin Operación					

Fuente: AR Valle Escondido SpA.

1.8.4 Mano de Obra Requerida para la Ejecución de la Fase de Operación

La mano de obra estimada para la presente fase se estima en un promedio de 25 personas, alcanzando un peak de 32 ocasionalmente.

1.8.5 Principales requerimientos y suministros básicos

En el presente apartado se describen el tipo y cantidades de insumos y suministros básicos requeridos durante la fase de operación.

Electricidad

La electricidad requerida durante la presente fase será suministrada mediante un empalme al sistema eléctrico local.

Sin embargo, en caso de corte del suministro, se mantendrá un grupo electrógeno de respaldo de 500 kVA.

Solo se requerirá combustible para proveer al grupo electrógeno de respaldo, el cual será suministrado por un camión surtidor de una empresa externa debidamente autorizada por la SEC.

Agua Potable

Se considera una dotación de 150 litros por persona día, dando cumplimiento a lo exigido en el D.S. N°594/99. El agua para consumo humano será almacenada a través de los estanques de agua (2 estanques de 20 m³ cada uno) que permanecerán en el área del Proyecto, al igual que el agua requerida para los servicios higiénicos permanentes (baños y duchas), los cuales serán abastecidos por medio de camiones aljibes debidamente autorizados. Se prevé un requerimiento de 4,8 m³ diarios de agua potable en período de mayor actividad.

Agua Industrial

Se requerirá agua para la limpieza de los paneles, la cual se realizará 2 veces al año durante la fase de operación, estimando un consumo promedio de 300 m³/por evento y de 600 m³/año. El agua es provista por la empresa que realiza la limpieza de los paneles, debiendo provenir de una fuente autorizada.

Servicios Higiénicos

Durante la operación se contará con instalaciones sanitarias permanentes, en número de baños y duchas correspondiente a lo establecido por el Artículo 23 D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud. El tratamiento de las aguas servidas será a través de una planta modular de tratamiento de aguas servidas.

El montaje de construcción de estas instalaciones se hará de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA).

Los detalles respecto a la generación y tratamiento de las aguas servidas originadas en los servicios sanitarios, se entregan en el Anexo 3.2 "PAS 138" de la presente DIA.

Alimentación

La alimentación estará a cargo de una empresa externa. No se considera la preparación de alimentos dentro del área del Proyecto.

El servicio se suministrará en comedores habilitados y debidamente autorizados. Se exigirá que la empresa encargada de la manipulación y transporte de los alimentos cuente con todos los permisos requeridos por la SEREMI de Salud de Copiapó.

Alojamiento

Al igual que durante la fase de construcción, se privilegiará la contratación de mano de obra local. En caso que no sea posible, la mano de obra pernoctará en establecimientos que cuenten con la debida autorización sanitaria.

Maquinaria y Equipos

Durante la operación del Parque no se requiere la utilización de maquinaria de forma permanente. El personal de operación y control del parque se movilizará en camionetas. Para la limpieza de los paneles se utilizarán equipos mecánicos auxiliares.

Transporte

El transporte asociado a la fase de operación se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 15. Flujos Vehiculares Fase de Operación

Tipo de vehículo	Flujo diario	Flujo mensual
Vehículo particular-operación	10	220
Automóvil y/o camioneta-operación	2	44
Camión simple-operación	1	22

Fuente: AR Valle Escondido SpA.

1.8.6 Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o explotar

El Proyecto no generará extracción ni explotación de recursos naturales renovables durante la fase de operación.

1.8.7 Emisiones del Proyecto y formas de abatimiento y control contempladas

Emisiones de Ruido

Las emisiones de ruido generadas por el Proyecto durante su operación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 16. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en etapa de operación

Receptor	Máximo nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Límite nocturno (dBA)	Evaluación D.S.N°38/11 MMA
R1	14,8	53	45	Cumple
R2	13	47	43	Cumple
R3	0*	54	46	Cumple

*El resultado marca 0 debido a la lejanía del receptor con las fuentes de ruido. El software de cálculo no entrega valores debido a que el ruido se atenúa completamente.

Fuente: Anexo 1.5. Estudio Acústico Proyecto Parque Solar Valle Escondido

La caracterización de las emisiones de ruido generadas por la fase de operación se encuentra en el Anexo 1.5 "Estudio Acústico" de la presente DIA.

Emisiones a la Atmósfera

Durante la etapa de operación del proyecto, se estiman emisiones atmosféricas por los siguientes conceptos:

- Resuspensión de polvo por circulación vehicular en caminos no pavimentados
- Resuspensión de polvo por circulación vehicular en caminos pavimentados
- Emisiones asociadas a la combustión de motores de camiones
- Emisiones asociadas a la combustión en maquinaria de la construcción
- Grupos Electrógenos.

La siguiente tabla resume las emisiones estimadas para la etapa de operación.

Tabla 17. Emisiones estimadas (ton/mes) en etapa de operación

Fuente	MPS	MP10	MP2,5	CO	NOx	HC	SO2
Resuspendido en Caminos	5,40	1,46	0,15				
Escapes camiones	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,01	
Grupos Electrógenos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Total Operación	5,40	1,47	0,16	0,04	0,16	0,01	0,00

Fuente: Anexo 1.6. Estudio de Emisiones Proyecto Parque Solar Valle Escondido

Las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la operación se encuentran cuantificadas en el Anexo 1.6 "Estimación de Emisiones Atmosféricas" de la presente DIA.

Campos Electromagnéticos

De los resultados obtenidos en la investigación bibliográfica y en las simulaciones efectuadas para estimar la magnitud de los efectos electromagnéticos provocados por la Subestación Elevadora del Proyecto Solar Valle Escondido, se resumen a continuación:

- La magnitud de campo eléctrico existente a un metro de altura sobre el suelo en el borde inmediato de la subestación de 220 kV, no supera 1.320 [V/m] siendo la principal contribución los conductores de los paños de líneas. La contribución de los conductores de las barras al campo eléctrico en el borde de la subestación es sólo 100 [V/m], debido a una mayor distancia al borde. El campo eléctrico generado por el resto de los equipos no es significativo en el borde de la subestación. En consecuencia, se satisface la normativa ICNIRP, que establece como límite el valor 5.000 [V/m].
- La magnitud de inducción magnética a un metro de altura sobre el suelo en el borde de la subestación es inferior a 1,2 micro Tesla siendo la principal contribución los conductores

de los paños de líneas. La contribución de los conductores de las barras al campo magnético en el borde de la subestación es sólo 0,3 [micro Tesla]. El campo magnético generado por el resto de los equipos no es significativo en el borde de la subestación. En consecuencia, se satisface la normativa ICNIRP, que establece como límite el valor 100 [micro Tesla].

- El máximo ruido de radio frecuencia (interferencia a las señales de radio) generado por la subestación de 220 kV, es de 35,61 [dB/1 μ V/m] en el borde de la subestación, siendo la principal contribución el efecto corona en los conductores de líneas. El nivel de ruido de radio frecuencia generado por los conductores de barras en el borde de la subestación alcanza 30,83 [dB/1 μ V/m]. Estos valores son inferiores al límite de 53 [dB/1 μ V/m] considerado máximo permitido por la normativa canadiense, a 15 m del cerco del recinto de la subestación.
- Según información recogida de referencia, un transformador de características parecidas al transformador de la subestación emite un voltaje de radio influencia de 60 [dB/ μ V] a una frecuencia cercana a los 500 kHz. De acuerdo con la normativa canadiense, el valor límite es 52 [dB/1 μ V] a dicha frecuencia. No obstante, si fuera ésta la situación real, el valor de 60 [dB/ μ V] es inmediatamente al lado del transformador y será mitigado con la distancia a una tasa similar a la del campo de radio interferencia, por lo que en el borde de la subestación (aproximadamente 12 m) corresponde restar 16 dB, quedando en 44 [dB/ μ V], inferior al límite de la norma canadiense.
- Respecto al ruido audible, el valor estimado en el borde de la subestación, tanto para el ruido generado por los conductores de las barras como de los paños de líneas, es de 44 [dB(A)], inferior a 45 [dB(A)] considerado máximo permisible en Zona I, de 21 a 7 horas, por la Norma de emisión de ruidos en nuestro país, cumpliendo por tanto con la normativa existente.
- La interferencia a televisión estimada en el borde de la subestación, tanto para el ruido generado por los conductores de las barras como de los paños de líneas, es de 14 [dB] para la Banda I y 2 [dB] para la Banda IV, cumpliendo con los valores límites para la

Interferencias de Televisión, recomendados por IEEE Subcommittee [5] que corresponden a 17 [dB] y 12 [dB] respectivamente.

Los Campos Electromagnéticos generados por la operación de la Subestación Elevadora se encuentran descritos en el Anexo 1.7 "Estimación de Campos Electromagnéticos" de la presente DIA.

1.8.8 Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias

Residuos Sólidos

A continuación, se detalla la cantidad y tipo de residuos sólidos a generar por el Proyecto durante la fase de operación.

- **Residuos Sólidos Domiciliarios o Asimilables a Domésticos**

Corresponden principalmente a restos de comida, envases y elementos similares producidos en el casino de la sala de control de la subestación. Se espera que estos residuos sean generados en una tasa de 0,5 kg/día/trabajador considerando una dotación máxima de 32 personas, alcanzando una generación máxima de 0,32 ton/mes.

Estos serán acopiados temporalmente en contenedores herméticos y cerrados en el patio de residuos, siendo retirados con una frecuencia de dos veces por semana. Mayores antecedentes se encuentran disponibles en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) N°140 adjunto en el Anexo 3.3 de la presente Adenda.

- **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos**

Durante la fase de operación del Proyecto se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de la mantención del Parque, originados por recambio de piezas, cables, entre otros. Estos serán acopiados temporalmente en el patio de residuos, para ser posteriormente recolectados, reciclados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que generarán 4 ton/mes en los momentos peak de mano de obra. Mayores antecedentes se entregan en el Anexo 3.3 "PAS 140" de la presente DIA.

- **Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos generados durante esta fase se asocian principalmente a la generación de residuos de aceites usados a granel y a tambores metálicos y plásticos con restos de sustancias peligrosas, al igual que en la etapa de construcción, pero presentándose en niveles muy inferior a la primera etapa.

La cantidad de residuos peligrosos que se generarán será de aproximadamente 0,12 ton/mes, los cuales serán acopiados temporalmente en el patio de residuos para ser posteriormente dispuestos (ver Anexo 3.4 "PAS 142").

Residuos Líquidos

A continuación, se detalla la cantidad y tipo de residuos líquidos a generar por el Proyecto durante la fase de operación.

- **Aguas Servidas**

Se considera una dotación de 150 l/persona/día para dar cumplimiento con lo establecido en el "Anexo N°4 Consumos máximos diarios en instalaciones de agua potable del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA), del D.S. N° 50 de 2003 del Ministerio de Obras Públicas", donde se indica que, para locales comerciales y oficinas, se requiere de 150 litros/empleador/día de capacidad.

La dotación de agua corresponde al uso de baños, duchas, comedor y otras instalaciones para el personal, considerando un máximo de 32 trabajadores, con un coeficiente de recuperación del 0,8, generando un caudal a tratar de 3,8 m³/día.

Las aguas servidas de los servicios higiénicos permanentes serán tratadas por medio de una planta modular de aguas servidas. Los antecedentes referidos a ésta se encuentran en el Anexo 3.2 "PAS 138" del capítulo de cumplimiento legal de la presente DIA.

- **Residuos Líquidos Industriales**

No se prevé la generación de residuos industriales líquidos durante la fase de operación.

1.9 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CIERRE

1.9.1 Descripción de las Partes, obras y acciones asociadas a la fase de cierre

En el presente apartado se describen las partes, obras y acciones asociadas a la fase de cierre del Proyecto.

Actividades obras y acciones para dismantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el Proyecto

- **Habilitación de Instalación de Faena**

Se habilitará una Instalación de Faena para ejecutar las labores de cierre. Esta Instalación de Faena se ubicará dentro del área ocupada por el proyecto durante la operación.

- **Desarme de construcciones permanentes**

Se retirará y dismantelará todo el mobiliario, estructuras y equipamiento de oficinas, talleres, dependencias y cualquier instalación existente construida al tenor de esta DIA. Todas las construcciones que sean factibles de dismantelar serán dismanteladas.

- **Desarme y retiro de paneles y cableado subterráneo**

Las fundaciones de las estructuras de los paneles solares serán removidas hasta una profundidad no inferior de 50 cm. En toda esta superficie, se rellenará con sustrato proveniente de suelos cercanos que no provoquen alteración a la geoforma del lugar.

El cableado de transmisión subterráneo será retirado y las zanjas excavadas serán rellenas con suelo del lugar.

- **Cierre y clausura de las instalaciones**

Toda instalación será desarmada de acuerdo a la normativa vigente en la época que se desarrolle el cierre del Proyecto.

Todos los recipientes que contengan aceites, lubricantes, combustibles, así como también baterías, serán vaciados y sus contenidos vendidos para su utilización por terceros. Los materiales para los cuales no se encuentren interesados, serán llevados a vertederos autorizados.

Los componentes de los paneles solares, de la S/E y del cableado de transmisión, luego de ser desmantelados, serán reciclados o reutilizados, según sea su estado de conservación.

Actividades, obras y acciones tendientes a prevenir futuras emisiones desde la ubicación del Proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua

Las emisiones contempladas en caso de una eventual fase de cierre corresponderán a las emitidas por un periodo acotado de 19 meses, que es lo que dura esta fase.

Actividades, obras y acciones de mantención, conservación y supervisión que sean necesarias

Las áreas donde se ubiquen las estructuras serán cubiertas con una capa de suelo proveniente de sitios cercanos, a fin de restituir las geoformas de manera semejante a las que había originalmente.

1.9.2 Fecha Estimada y Obra o Acción que da Inicio y Término de la Fase de Operación

Se estima que la fase de cierre del Proyecto comience inmediatamente después del desarme de los paneles fotovoltaicos, vale decir, el segundo semestre de 2061 y que finalice 19 meses después, vale decir, el primer semestre de 2063 con el término de las actividades de restitución de la geoforma.

1.9.3 Cronograma de las Principales Partes, Obras y Acciones Asociadas a la Fase de Cierre

La figura a continuación entrega el cronograma asociado a la fase de cierre del Proyecto.

Figura 13. Cronograma de la Fase de Cierre

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	...	Mes 19
Desarme de construcciones permanentes					
Desarme y retiro de paneles y cableado subterráneo					
Cierre y clausura de las instalaciones					

Fuente: AR Valle Escondido SpA.

1.9.4 Mano de Obra Requerida para la Ejecución de la Fase de Cierre

La mano de obra promedio requerida para esta fase asciende a los 60 trabajadores, alcanzando un máximo de 100.

1.9.5 Principales requerimientos y suministros básicos

A continuación, se caracterizan y cuantifican los insumos, materiales, etc. Requeridos durante la presente fase.

Electricidad

La electricidad requerida durante la presente fase será suministrada mediante un empalme al sistema eléctrico local.

Agua Potable

Se considera una dotación de 150 litros por persona día, dando cumplimiento a lo exigido en el D.S. N° 594/99. El agua para consumo humano será adquirida por medio de bidones de agua potable envasada a una empresa que cuente con los permisos respectivos.

Se prevé un requerimiento de 15 m³ diarios de agua potable en período de mayor actividad, considerando una dotación de 150 litros/trabajador/día.

Agua Industrial

Se estima que durante la fase de cierre se requerirán cantidades menores de agua industrial, para actividades tales como humectación de áreas de tránsito en la eventualidad que fuese necesario.

Servicios Higiénicos

La sala de control contará con servicios higiénicos conectados a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, en cantidades suficientes según lo indicado en el D.S. N°594/1999 MINSAL.

El montaje de construcción de estas instalaciones se hará de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA).

En los frentes de trabajo, según corresponda al avance de las obras, se contará con baños químicos que serán provistos y mantenidos por una empresa debidamente autorizada.

Mayores detalles, respecto a la generación y tratamiento de aguas servidas originadas en los servicios sanitarios, se entregan en el Anexo 3.2 "PAS 138" de la presente DIA.

Alimentación

Durante el cierre del Proyecto no se contempla la preparación de alimentos. El abastecimiento se realizará en el comedor de la instalación de faena y se encontrará a cargo de una empresa externa autorizada para desarrollar este tipo de servicio.

Alojamiento

Al igual que durante las fases de construcción y operación, la mano de obra calificada pernoctará en establecimientos que cuenten con la debida autorización sanitaria, mientras que la mano de obra no calificada será local.

Maquinaria y Equipos

La tabla a continuación señala las maquinarias y equipos requeridos para la operación del Parque.

Tabla 18. Maquinarias y Equipos Fase de Cierre

Descripción	Cantidad
Retroexcavadora	3
Puente grúa movable	1
Grúa horquilla grande	1
Grúa Horquilla Pequeña	2
Camión aljibe	1
Grupos electrógenos	4
Camiones tolva	4

Fuente: AR Valle Escondido SpA.

Transporte

El transporte asociado a la fase de operación se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 19. Flujos Vehiculares Fase de Cierre

Tipo de vehículo	Flujo diario	Flujo mensual
Vehículo particular-cierre	15	330
Automóvil y/o camioneta-cierre	5	110
Camión simple-cierre	15	330
Bus-cierre	3	66
Camión de dos ejes-cierre	3	66

Fuente: AR Valle Escondido SpA.

1.9.6 Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o explotar

El Proyecto no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables durante la fase de cierre.

1.9.7 Emisiones del Proyecto y formas de abatimiento y control contempladas

Emisiones de Ruido

Las emisiones de ruido generadas por el Proyecto durante su cierre se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 20. Niveles de presión sonora proyectados en modelo de propagación y evaluación de cumplimiento normativo en etapa de cierre

Receptor	Máximo nivel proyectado (dBA)	Límite diurno (dBA)	Límite nocturno (dBA)	Evaluación D.S.N°38/11 MMA
R1	21,1	53	45	Cumple
R2	19	47	43	Cumple
R3	0*	54	46	Cumple

*El resultado marca 0 debido a la lejanía del receptor con las fuentes de ruido. El software de cálculo no entrega valores debido a que el ruido se atenúa completamente.

Fuente: Anexo 1.5. Estudio Acústico Proyecto Parque Solar Valle Escondido

El detalle con las emisiones de ruido generadas por el Proyecto durante la presente fase se encuentra descritas en el Anexo 1.5 de la presente DIA.

Emisiones Atmosféricas

Durante la etapa de cierre se estima se generarán emisiones de acuerdo a las siguientes actividades:

Tabla 21. Emisiones estimadas (ton/mes) en etapa de cierre

Fuente	MPS	MP10	MP2,5	CO	NOx	HC	SO2
Excavaciones	0,05	0,01	0,01				
Resuspendido en Caminos	10,40	2,80	0,30				
Escapes maquinaria	0,06	0,06	0,06	0,20	0,63	0,09	
Escapes camiones	0,02	0,02	0,02	0,20	0,76	0,05	
Grupos Electrónicos	0,02	0,02	0,02	0,09	0,47	0,02	0,10
Total (ton/mes) Cierre	10,55	2,91	0,40	0,49	1,87	0,16	0,10

Fuente: Anexo 1.6. Estudio de Emisiones Proyecto Parque Solar Valle Escondido

Las emisiones atmosféricas a generar durante la fase de cierre se encuentran cuantificadas en el 1.6 "Estimación de Emisiones Atmosféricas" de la presente DIA.

1.9.8 Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias

Residuos Sólidos

- **Residuos Domiciliarios o asimilables**

En la fase de cierre, durante el desmantelamiento de las obras, la cantidad generada de residuos sólidos domésticos considerando una dotación máxima de 100 personas, será de 1 ton/mes. Su manejo y disposición final será similar al de las fases de construcción y operación del Proyecto.

- **Residuos Sólidos Industriales no peligrosos**

Se estima una generación de 400 kg/mes de restos de hormigón, despuntes de aluminio, chatarra, fierro, entre otros, los cuales serán almacenados temporalmente y dispuestos de la misma forma en que se lleva a cabo en las fases anteriormente descritas.

Además, se estima un total de 382.000 unidades de módulos fotovoltaicos.

- **Residuos Peligrosos**

Durante el cierre del Proyecto se generarán aproximadamente 0,4 ton/mes de residuos peligrosos que consisten en residuos de aceites lubricantes, pinturas, solventes, pilas y productos de aseo entre otros. Serán acopiados por un período no superior a 6 meses en el patio de residuos, siguiendo el mismo procedimiento que en las fases de construcción y operación.

Residuos Líquidos

- **Aguas Servidas**

Se considera una dotación de agua potable 150 l/persona/día para dar cumplimiento con lo establecido en el "Anexo N°4 Consumos máximos diarios en instalaciones de agua potable, del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA), del D.S. N° 50 de 2003 del Ministerio de Obras Públicas", donde se indica que, para locales comerciales y oficinas.

La dotación de agua corresponde al uso de baños, duchas, comedor y otras instalaciones para el personal, considerando un máximo de 150 trabajadores, con un coeficiente de recuperación del 0,8, generando un caudal a tratar de 12 m³/día.

Para aquellos frentes de trabajos que se ubiquen a más de 75 metros de distancia de los servicios sanitarios instalados, se contará con baños químicos. Estos serán retirados por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud y su contenido será dispuesto según la legislación vigente.

Las aguas servidas de los servicios higiénicos permanentes serán tratadas por medio de una planta modular de tratamiento. Los antecedentes referidos a ésta se encuentran en el Anexo 3.2 "PAS 138" del capítulo de cumplimiento legal de la presente DIA.

- **Residuos líquidos Industriales**

No se prevé la generación de este tipo de residuos durante la fase de cierre.

1.10 PLANES DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIAS

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias se adjunta en el Anexo 1.4 de la presente DIA.