

## a. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

El Proyecto denominado "**Parque Fotovoltaico (PFV) Las Perdices**" consiste en la construcción, operación y cierre de una **central de generación fotovoltaica de 3 MW**. Los excedentes de energía serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). El Proyecto, clasificado como una obra civil menor, forma parte de la iniciativa de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), definida por la Ley 20.257 y sus modificaciones posteriores, que está siendo impulsada por el gobierno y demás dependencias, para diversificar la matriz energética del país. Los beneficios sociales, ambientales y económicos que el Proyecto aportará durante su vida útil a la comuna donde se emplazará, recaen en su naturaleza al estar definido como un Pequeño Medio de Generación Distribuido (PMGD), eliminando posibles impactos ambientales asociados a los grandes proyectos de generación y aportando trabajo y energía limpia a la comunidad y al sector, sustentable y a precio competitivo.

Con fecha 11 de mayo de 2016, oEnergy ingresó consulta de pertinencia a esta autoridad regional para este mismo proyecto PFV Las Perdices. En **Resolución Exenta número 55/2016 del SEA Maule**, esta autoridad resolvió que el PFV Las Perdices no debía ingresar de manera obligatoria al SEIA.

La presente consulta se realiza con el propósito de actualizar el número de paneles solares, potencia total instalada de paneles solares y la superficie de emplazamiento definitivo del Proyecto.

El Proyecto se construirá con **8.333 paneles de silicio policristalinos** de marca Phonosolar de 360 W cada uno. Es decir, la potencia total instalada del Proyecto será 2,999 MW.

El Proyecto está siendo diseñado en su totalidad bajo los criterios de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio vigente y la Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de Media Tensión vigente, ambas publicadas por la Comisión Nacional de Energía, y además, a lo establecido en el Decreto N° 40 del 2013 y Bases Generales de la Ley 19.300 del Ministerio del Medio Ambiente.

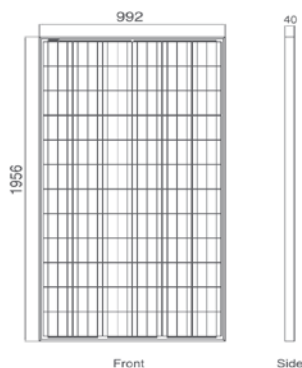
Con una **inversión total aproximada de 4 millones de dólares**, el "PFV Las Perdices" inyectará 7.300 MWh/año de energía eléctrica renovable al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y generará ambientalmente un ahorro de 4.100 toneladas de CO<sub>2</sub>/año. La instalación estará compuesta por 8.333 paneles de silicio policristalinos (figura 1 – ver detalles en ficha técnica) de 360 W cada uno, montados sobre estructuras metálicas de acero galvanizado compuesta por 135 soportes de seguimiento en un eje o tracker (diario este-oeste), las que son fijadas a aproximadamente 1.000 pilares hincados (clavados) directamente en el suelo a una profundidad aproximada de 1,5 m, sin la necesidad de tener que usar cimientos de hormigón, como lo muestra en su conjunto la figura 2 más adelante.

El parque fotovoltaico será subdividido eléctricamente en dos (2) unidades, cada una de 1,5 MW de generación; cada unidad generadora estará compuesta por un (1) centro de transformación de 0,4/13,2 KV – 1,8 MVA, montado sobre una losa de hormigón armado instalada directamente sobre el suelo, sin necesidad de usar

fundaciones profundas (figura 5). El objetivo del transformador es elevar el voltaje de salida de los inversores al nivel apropiado para la distribución de energía. Cada centro de transformación estará compuesto por un total de 4.166 paneles fotovoltaicos Phonosolar de 360 W cada uno (ficha técnica adjunta), con un total de 71 inversores de 42kW cada uno (figura 3), ubicados frente a los trackers a los cuales se conecta como lo ejemplifica la figura 4.

Todo el cableado de baja tensión (BT), media tensión (MT) y corrientes débiles (CD), será subterráneo en zanjas compactadas de mínimo 60 cm de profundidad. El cableado de MT se elevará a un poste proyectado al extremo sur-este del Parque donde se conectará junto con los demás equipos de interconexión al tendido eléctrico existente de distribución perteneciente al alimentador existente de la Subestación “Panguilemo”.

El Parque Fotovoltaico estará delimitado en todo su perímetro por cerco rígido del tipo Acmafor o similar coronado con alambre de púas, ver figura 6. Las instalaciones además poseerán equipos auxiliares de circuito cerrado de cámaras de seguridad (CCTV) y monitoreo de todos los equipos y parámetros del sistema a través del sistema SCADA, el que permitirá el control e inspección remota del Proyecto



Peso	26,5 kg
Marco	Aluminio anodizado
Tecnología	Silicio policristalino

**FIGURA 1: Paneles**



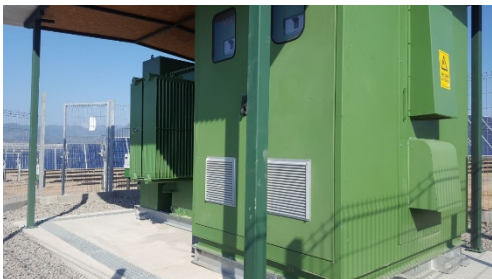
**FIGURA 2: Paneles fotovoltaicos montados sobre las estructuras de soporte hincadas en el terreno, con seguimiento en un eje (diario, este-oeste) – Foto PFV Los Patos.**

**String Inverter (SUN2000-42KTL)**



**FIGURA 3:** Inversores

**FIGURA 4:** Disposición de Inversores – Foto PFV Las Turcas.



**FIGURA 5:** Transformador de elevación trifásico de 0,4 / 13,2 kV – 1,8 MVA – Foto PFV Las Turcas



**FIGURA 6:** Cerco perimetral – Foto PFV Los Gorriones.

El Proyecto contempla una **fase de construcción de aproximadamente 4 meses**, una fase de operación de 25 años con opción a ser extendido por 5 años más, y una fase de cierre de aproximadamente 3 meses, tal como se puede apreciar en el siguiente cronograma de actividades:

	mes 1				mes 2				mes 3				mes 4				5 - 300					301 - 303			
	semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
<b>CONSTRUCCION</b>																									
1. Permisos de construcción y preparación de terreno																									
2. Instalacion de faena																									
3. Instalacion mecanica																									
4. Instalacion electrica																									
5. Limpieza y puesta en servicio																									
<b>OPERACION</b>																									
6. Operacion y Mantenion																									
<b>CIERRE</b>																									
7. Cierre																									

FIGURA 7: Cronograma del Proyecto

## b. ETAPAS DEL PROYECTO:

### b.1. Construcción

Durante la fase de construcción se emplearán aproximadamente **25 trabajadores locales y 5 técnicos** con experiencia en instalaciones fotovoltaicas, además, se contará con un profesional capacitado en prevención de riesgos, quien velará por el cumplimiento de la normativa de seguridad vigente a fin de evitar accidentes y exigir que se cumplan las tareas de manera segura. El personal será transportado al lugar del emplazamiento cada día en vehículos tipo van o mini bus, por lo que no se contempla la instalación de un campamento. La jornada laboral durante esta etapa será de 45 horas semanales. Se buscará restaurante o equivalente en las cercanías del Proyecto, para que, mediante convenio, sirva como comedor en sus instalaciones a todo trabajador, técnico y demás profesionales relacionados a las obras.

Se contará con un contenedor del tipo marítimo modificado que servirá como oficina en la cual se discutirán todos los temas relacionados a la obra y con un contenedor de igual tamaño, pero sin acondicionar, para ser usados como bodega de equipos y herramientas.

Los servicios higiénicos consistirán en baños químicos, cuyo número se calculará en lo establecido en el artículo 24 del D.S. N° 594. La limpieza y mantenimiento de estos estará a cargo de una empresa especializada y certificada por las autoridades sanitarias para dichos fines.

Para el abastecimiento de agua potable de los trabajadores se considera agua en botellas o envasada mediante dispensadores en concordancia con la calidad y cantidad establecida en el D.S. N° 594/100.

El terreno se limpiará de vegetación superficial, rocas, troncos y ramas, así como también, será nivelado en aquellas zonas donde se necesite.

Se instalará un cerco perimetral de acero galvanizado de 2.4 m de altura libre coronados con alambre de púas en todo el perímetro del terreno perteneciente al Proyecto para brindar seguridad a las personas e instalaciones. Preferentemente, los postes del cerco también serán hincados, aunque de ser necesario en algunos casos, se utilizarán apoyos de hormigón de 50 cm de profundidad. Se instalará además una puerta de acceso de doble lámina de 6 m de anchura libre total para el acceso vehicular y la cual servirá también para acceso peatonal.

Las hincas que soportan a las estructuras de seguimiento de un eje (trackers), que sostienen a los paneles, son instaladas en terreno a través de martinetes hidráulicos, sin necesidad de incorporar hormigón en la base, ver figura 8. Una vez instaladas las estructuras de soporte y seguimiento en un eje (trackers), los paneles fotovoltaicos serán montados sobre éstas, se conectarán los componentes eléctricos entre los paneles y serán conducidos a los inversores instalados al frente de estos por medio de canalizaciones de al menos 60 cm de profundidad, ver figura 9.



**FIGURA 8:** Hincado de estructuras de soporte – Foto PFV El Cernícalo



**FIGURA 9:** Instalación y montaje – Foto PFV El Cernícalo

Una vez terminada la construcción se procederá a limpiar las áreas intervenidas y desmontar la faena.

**b.2. Operación**

La operación del PFV se hará de manera remota, controlada y supervisada vía Internet, el PFV cuenta con sistema SCADA integrado y el cual está en constante comunicación con todos los equipos, componentes y parámetros del Proyecto, siendo así, no se contempla la permanencia de personal en sitio durante esta etapa. El sistema SCADA permite seguir y supervisar en tiempo real y remotamente al PFV y, además, se estará en constante comunicación con el Centro de Despacho Económico de Cargas (CDEC) del SEN para el mantenimiento y operación del PFV.

El Parque Fotovoltaico contará con sistema cerrado de cámaras de vigilancia (CCTV) del tipo día/noche con iluminadores y cámaras térmicas, las cuales serán controladas de igual manera, vía Internet.

En aquellas oportunidades en las que se contemplen visitas, mantenimientos (limpieza de paneles y sustitución de equipos dañados) e inspecciones, se contarán con todos los servicios higiénicos, equipos, herramientas, EPP y de transporte necesarios para llevar a cabo dichas actividades, de acuerdo a las necesidades y al número de personas.

**b.3. Cierre**

Durante su etapa de cierre, los módulos fotovoltaicos, transformadores, inversores, cables, y estructuras metálicas serán reciclados en lugares aprobados para tales efectos. Se proyecta emplear a 15 trabajadores durante un periodo de 2 - 3 meses para desmontar las instalaciones y transportarlas a centros de reciclaje autorizados. Dado la mínima intervención general del Proyecto en cuanto a modificación del suelo, el terreno quedará casi instantáneamente rehabilitado en su totalidad para cualquier uso que sus dueños dispongan una vez que la etapa de cierre sea finalizada.

**c. Características generales del Proyecto y sus cualidades específicas**

c.1 Superficie de intervención: 7,7 hectáreas

c.2 Estacionamientos: Se estima la habilitación de 5 estacionamientos con ripio superficial.

c.3 Accesos viales: El acceso al emplazamiento se realizará por acceso existente en la caletería de la Ruta 5 Sur, aproximadamente en el km 243, en el Sector de Panguilemo, comuna de Talca, Región del Maule.

c.4 Potencia total de la generadora: 3 MW.

c.5 Superficie y/o cantidades de recursos forestales: el terreno no posee recursos forestales que constituyan bosques, por tanto, solo se contempla la corta de individuos aislado en número menor.

c.6 Materias primas:

c.6.1. **Durante la etapa de construcción:**

<b>Material prima o insumo</b>	<b>Cantidad</b>
<i>Paneles Fotovoltaicos</i>	<i>8.333 unidades, 24,5 kg por módulo (360 W)</i>
<i>Estructuras de soporte metálicas</i>	<i>1.000 hincas, 44 kg por hinca</i>
<i>Inversores descentralizados - generadores</i>	<i>71 unidades, 62 kg por inversor (42 kW)</i>
<i>Transformador de poder</i>	<i>2 unidades (0,4 / 13,2 kV – 1,8 MVA)</i>
<i>Cables DC y AC</i>	<i>50.000 metros</i>
<i>Agua potable</i>	<i>1.000 litros (dispensador) – aprox.</i>
<i>Hormigón y áridos</i>	<i>30 m<sup>3</sup></i>

c.6.2. **Durante la etapa de operación (equipos en calidad de repuestos – spare part):**

<b>Material prima o insumo</b>	<b>Cantidad</b>
<i>Paneles Fotovoltaicos</i>	<i>50 unidades</i>
<i>Estructuras de soporte metálicas</i>	<i>20 hincas</i>
<i>Inversores descentralizados - generadores</i>	<i>2 unidades</i>
<i>Transformador de poder</i>	<i>N/A</i>
<i>Cables DC y AC</i>	<i>250 metros</i>

c.7 Emisiones y residuos generados:

c.7.1. **Durante la etapa de construcción:**

**Residuos líquidos:** se estima una generación de aproximadamente 3 m<sup>3</sup>/día de aguas servidas relacionadas al uso de baños químicos con lavaderos de manos. El mantenimiento y manejo de estos residuos estará a cargo de una empresa externa autorizada por la autoridad sanitaria para su transporte y disposición final. No se contempla la generación de residuos líquidos provenientes de otras fuentes.

**Residuos sólidos:** corresponderán principalmente a los embalajes de plástico, cartón y pallets sobre los cuales se acopian los equipos eléctricos y en una mínima cantidad a residuos asimilables a la oficina de obra, papel, cartón, entre otros. Se estima una generación de 800 kg/mes de residuos sólidos (principalmente pallets), los cuales serán acopiados dependiendo del tipo de residuo para luego ser retirados a un sitio de disposición final autorizado por una empresa certificada para dichos fines. No se prevé la generación de residuos peligrosos en ninguna etapa del Proyecto.

**Emisiones atmosféricas:** éstas corresponderán principalmente a gases de combustión proveniente de la maquinaria de trabajo y camiones que transportarán los equipos al lugar de emplazamiento final en el Proyecto y a polvo en suspensión proveniente del tránsito por caminos no pavimentados y movimientos de tierra producto del acondicionamiento del terreno, emisiones que serán emitidas en forma esporádica y acotada exclusivamente a la fase de construcción.

**Ruido:** el Proyecto generará emisiones de ruido provenientes del movimiento de maquinarias y camiones de transporte, además, durante el proceso de hincado, el proveniente del martinete, esta etapa se prevé sea de 15 – 20 días. Además, se tomarán las siguientes medidas de precaución:

- Las faenas de construcción se realizarán sólo en horario diurno;
- Mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias;
- El motor de camiones y equipos que no esté siendo usado se detendrá;
- Se privilegiarán maquinarias y equipos que tengan algún sistema de mitigación de ruido incorporado;
- Todos los trabajadores serán exigidos de usar elementos de protección auditiva en caso de ser necesario, en adición a los otros EPP que manda la ley vigente.

De acuerdo a inspecciones hechas en sitio y lugares cercanos, se puede concluir la inexistencia de individuos de especies con categoría de conservación, así como de hallazgos arqueológicos o patrimoniales según la normativa vigente, por lo que se descarta la generación de cualquier tipo de efecto en estas componentes ambientales.

#### **c.7.2. Durante la etapa de operación:**

**Residuos líquidos:** El Parque Fotovoltaico, al contar con sistema de inspección remoto gracias al sistema SCADA, no contempla la presencia de personal en sitio, por tanto, no se considera la generación de residuos líquidos de forma regular. En ocasiones de mantenimientos o inspecciones prolongadas del parque se contempla contratar baños químicos como servicios externos a una empresa idónea y autorizada del rubro.

**Residuos sólidos:** El Parque Fotovoltaico, al contar con sistema de inspección remoto gracias al sistema SCADA, no contempla la presencia de personal en sitio, por tanto, no se considera la generación de residuos sólidos de forma regular. En aquellas ocasiones donde haya que reemplazar un equipo o material dañado, se considera el acopio de los residuos sólidos en contenedores, para luego ser llevados a un sitio de disposición final autorizado, planta de

reciclaje o vertedero municipal según corresponda. No se prevé la generación de residuos peligrosos en ninguna etapa del proceso.

**Emisiones atmosféricas:** éstas corresponderán a principalmente emisiones de polvo proveniente del tránsito por caminos no pavimentados, el cual será de muy baja frecuencia, debido a que solo esporádicamente ira personal a terreno para mantenciones e inspecciones puntuales. Cabe destacar que el parque fotovoltaico ayudará a prevenir las emisiones de aproximadamente 4.200 toneladas de CO<sub>2</sub>/año comparado con generadores convencionales.

**Ruido:** no se contemplan emisiones de ruido durante esta etapa, todos los equipos utilizados son silentes.