

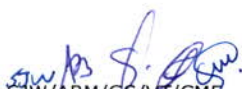
**"CONTRATO PARA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS
FOTOVOLTAICOS PARA EL PROGRAMA TECHOS SOLARES PÚBLICOS
LICEOS INDUSTRIALES ZONA CENTRO-NORTE, REGIONES DE
ATACAMA, COQUIMBO, VALPARAÍSO Y METROPOLITANA"**

ENTRE

AGENCIA CHILENA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Y

**UNIÓN TEMPORAL DE PROVEEDORES ENTRE EVOLUSUN SpA CON
COOPERATIVA DE TRABAJO HUNAB KU**


SJW/ABM/GS/VT/CMF
2019-34/100-2019

En Santiago de Chile, a 15 de julio de 2019, entre la **AGENCIA CHILENA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**, Rol Único Tributario número sesenta y cinco millones treinta mil ochocientos cuarenta y ocho guion cuatro, representada según se acreditará por, don **Fernando Alvear Artaza**, chileno, casado, abogado, cédula nacional de identidad número cuatro millones setecientos setenta y nueve mil trescientos ochenta y cuatro guion K y por don **Ignacio Santelices Ruiz**, chileno, casado, ingeniero comercial, cédula nacional de identidad número trece millones cuatrocientos treinta y cinco mil novecientos setenta y cinco guion siete, todos domiciliados en calle Nuncio Monseñor Sótero Sanz N°221, comuna de Providencia, Región Metropolitana, Chile, en adelante e indistintamente "**la Agencia**", por una parte; y por la otra la **UNIÓN TEMPORAL DE PROVEEDORES** entre **EVOLUSUN SpA**, Rol Único Tributario número setenta y seis millones ochocientos noventa mil ochocientos cuarenta y siete guion ocho, representada por don **Floran Martin Adisson**, francés, cédula nacional de identidad para extranjeros número veintiún millones quinientos treinta y tres mil doscientos guion cuatro; y por don **Olivier Louis Nicolas Waltzer**, francés, cédula nacional de identidad para extranjeros número veintitrés millones cuatrocientos cuarenta y ocho mil doce guion k, todos domiciliados en calle San Pio X N°2445, Oficina N°304, comuna de Providencia, Región Metropolitana, Chile, y **COOPERATIVA DE TRABAJO HUNAB KU**, Rol Único Tributario número sesenta y cinco millones trece mil trescientos setenta y seis guion cinco, representada por don **Mauricio Andrés Molina Carter**, chileno, cédula nacional de identidad número quince millones cuatrocientos once mil ciento sesenta y tres guion ocho, todos domiciliados en calle la Higuera sin número N°1190, comuna de Paine, ciudad de Maipo, Región Metropolitana, Chile



en adelante también conjuntamente denominadas como "**el Consultor**" se ha convenido el siguiente contrato:

CLÁUSULA PRIMERA: Antecedentes. Mediante la Aprobación de Adjudicación N°06-2019 de fecha 26 de junio de 2019, de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, adjudicó las Bases de Licitación Pública para "**Adquisición e Instalación de Sistemas Fotovoltaicos para el Programa Techos Solares Públicos Liceos Industriales Zona Centro-Norte, Regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana**".

Se ha estimado que, de las ofertas presentadas a dicho proceso, se adjudicó el servicio a **Unión Temporal de Proveedores entre Evolusun SpA con Cooperativa de Trabajo Hunab Ku**, por las consideraciones sostenidas en dicha aprobación, dentro de las cuales destacan las siguientes:

Que, de acuerdo a la pauta de evaluación contenida en las Bases Administrativas, la Comisión Evaluadora procedió a la evaluación de las ofertas recibidas, entregando como resultado el acta de evaluación que se adjunta al presente contrato.

Que, de acuerdo a la evaluación realizada por la Comisión Evaluadora, la **Unión Temporal de Proveedores entre Evolusun SpA con Cooperativa de Trabajo Hunab Ku**, propuso Oferta Económica por la cantidad de \$209.988.352 (doscientos nueve millones novecientos ochenta y ocho mil trescientos cincuenta y dos pesos) impuestos incluidos.

Que la necesidad de efectuar esta contratación se debe al interés de la Agencia en contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico a través de la adquisición de los proyectos fotovoltaicos en Liceos Industriales Zona Centro-Norte, Regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana.

Lo anterior configura las condiciones previstas tanto en la Ley N° 19.886 como en su Reglamento.

CLÁUSULA SEGUNDA: Objetivo General del Contrato.

Contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico a través de la adquisición de los proyectos fotovoltaicos en Liceos Industriales Zona Centro-Norte, Regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana:

Proyecto Fotovoltaico Liceo Japón de Huasco de 20 kWp	: Sistema fotovoltaico
Proyecto Fotovoltaico Liceo Pedro Regalado de Andacollo de 20 kWp	: Sistema fotovoltaico
Proyecto Fotovoltaico Liceo Industrial de Llay-Llay de 20 kWp	: Sistema fotovoltaico
Proyecto Fotovoltaico Liceo Manuel de Salas de Casablanca de 20 kWp	: Sistema
Proyecto Fotovoltaico Liceo Industrial de Limache de 20 kWp	: Sistema fotovoltaico

Proyecto Fotovoltaico Liceo Polivalente Rigoberto Fontt : Sistema fotovoltaico de 20 kWp
 Proyecto Fotovoltaico Liceo Presidente Balmaceda : Sistema fotovoltaico de 20 kWp
 Proyecto Fotovoltaico Liceo Industrial A-116 : Sistema fotovoltaico de 20 kWp

CLÁUSULA TERCERA: Objetivos específicos del Contrato.

Objetivos Específicos:

- Instalar y poner en funcionamiento los proyectos fotovoltaicos en Liceos Industriales Zona Centro-Norte, Regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana.
- Contribuir a la disminución del consumo eléctrico desde la red de distribución eléctrica de los edificios de las instituciones individualizadas.
- Implementar el proyecto fotovoltaico en Liceo Industrial Japón de Huasco, Región de Atacama. Liceo Pedro Regalado de Andacollo, Región de Coquimbo. Liceo Politécnico de Llay-Llay, Liceo Manuel de Salas de Casablanca, Liceo de Limache y Liceo Pedro Aguirre Cerda de Calle Larga, Región de Valparaíso. Liceo Presidente Balmaceda de Curacaví y Liceo Industrial A_116 de Puente Alto, Región Metropolitana bajo el esquema de generación distribuida determinado bajo la Ley 20.571, su reglamento, normas e instructivos.

CLÁUSULA CUARTA: Tipo de Contrato y Pagos.

- a) El contrato será de prestación de servicios. El precio que la Agencia pagará al contratista por sus servicios será el indicado por el contratista en su oferta económica.

Modalidad de pago.	<p>Cuatro pagos distribuidos y aprobados de la siguiente manera:</p> <p>1. 20% contra aprobación de la ingeniería de detalle de cada uno de los proyectos fotovoltaicos descritos en el numeral 4.1 de las Bases Técnicas por parte de la Contraparte Técnica. El medio para acreditar la aprobación de este porcentaje del pago será un acta emitida por la Agencia, donde conste que el hito de ingeniería de detalle se encuentra ingresado vía correo electrónico o bien, vía Oficina de partes de la Agencia ubicada en calle Monseñor Nuncio Sótero Sanz N° 221, Providencia, Santiago -dentro de un sobre cerrado, con toda la documentación indicada en el punto 4.1 de las Bases Técnicas de Licitación. El acta antes mencionada, será emitida por la Agencia luego de la revisión correspondiente, pero es de responsabilidad del consultor, dar cumplimiento cabal a todas las exigencias de este punto dentro del plazo establecido para la entrega del producto, de lo contrario podría generarse alguna de las multas mencionadas en el punto 16 de las Bases de Licitación.</p> <p>2. 30% contra aprobación de la instalación de las medidas de seguridad descritas en el Anexo N°9 y de la instalación del campo</p>
--------------------	---



	<p>fotovoltaico. El medio para acreditar la aprobación de este porcentaje del pago será un acta emitida por la Agencia firmada por la Agencia, donde conste que el hito de instalación de campo fotovoltaico y medidas de seguridad se encuentra cumplido y aprobado dentro del plazo establecido para este hito en las Bases de Licitación. El acta antes mencionada, deberá ser emitida por la Agencia hasta el último día del plazo correspondiente a este punto, pero es de responsabilidad del consultor, dar cumplimiento cabal a todas las exigencias de este hito dentro del plazo para la emisión del acta, de lo contrario podría generarse alguna de las multas mencionadas en el punto 16 de las Bases de Licitación.</p> <p>3. 30% contra el acta de recepción conforme de la instalación de cada uno de los proyectos fotovoltaicos por parte de la Contraparte Técnica y el comprobante de ingreso del trámite eléctrico SEC (TE4) de cada uno de los proyectos dentro del plazo establecido para este ítem dentro de las Bases de Licitación. El medio para acreditar la aprobación de este porcentaje del pago será un acta emitida por la Agencia, donde conste que el hito instalación de cada uno de los proyectos fotovoltaicos y el comprobante de ingreso del trámite eléctrico SEC (TE4) de cada uno de los proyectos se encuentra cumplido e ingresado. El acta antes mencionada, deberá ser emitida por la Agencia hasta el último día del plazo correspondiente a este hito, pero es de responsabilidad del consultor, dar cumplimiento cabal a todas las exigencias de este punto dentro del plazo para la emisión del acta, de lo contrario podría generarse alguna de las multas mencionadas en el punto 16 de las Bases de Licitación.</p> <p>4. 20% contra la recepción conforme de la documentación mencionada en el numeral 5 y 6 de las Bases Técnicas del proyecto. El medio para acreditar la aprobación de este porcentaje del pago será un acta emitida por la Agencia, donde conste que este hito se encuentra cumplido, aprobado y los documentos asociados al mismo se encuentran ingresados vía Oficina de partes de la Agencia ubicada en calle Monseñor Nuncio Sótero Sanz N° 221, Providencia, Santiago -dentro de un sobre cerrado, con toda la documentación indicada en el numeral 5 y de la que acredita las actividades del numeral 6 de las Bases Técnicas de Licitación; dicho sobre, además deberá contener una carta conductora donde especifique cada documento que está entregando-. El acta antes mencionada, deberá ser emitida por la Agencia hasta el último día del plazo correspondiente a este hito, pero es de responsabilidad del consultor, dar cumplimiento cabal a todas las exigencias de este punto dentro del plazo para la emisión del acta, de lo contrario podría generarse alguna de las multas mencionadas en el punto 16 de las Bases de Licitación.</p>
--	--

CLÁUSULA QUINTA: Precio.

El precio total de los servicios contratados es de \$209.988.352- (doscientos nueve millones novecientos ochenta y ocho mil trescientos cincuenta y dos pesos). Esto incluye todas las actividades e informes y requisitos que se establecen en el presente Contrato además de lo incluido en la propuesta técnica presentada por el consultor en la licitación que da origen al presente contrato.

El pago efectivo de los recursos indicados en el presente contrato estará condicionado a la disponibilidad presupuestaria de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética.

CLÁUSULA SEXTA: Consideraciones relacionadas con la facturación.

- a) Al momento de hacerse efectivo el pago, y no habiendo operado la transferencia a terceros, el contratista deberá entregar copia a que se refiere el artículo 1° de la Ley N°19.983 que regula la Transferencia y Otorga Mérito Ejecutivo a la Copia de la Factura.
- b) De acuerdo a lo prescrito en el artículo 3° de la Ley N°19.983 que regula la transferencia y otorga mérito ejecutivo a la copia de la factura, el contrato definitivo que se suscriba con el adjudicatario contemplará el aumento del plazo consignado en la citada disposición legal para reclamar en contra del contenido de la factura emitida, a 30 días corridos contados desde la recepción del referido documento. En este caso, el reclamo debe ser puesto en conocimiento del emisor de la factura, mediante carta certificada u otro medio fehaciente, conjuntamente con la devolución de la factura y la guía de despacho o con la solicitud de emisión de la nota de crédito, según corresponda.
- c) En el caso de que una factura sea factorizada, el proveedor adjudicado deberá informar a la Agencia de este hecho en el mismo acto de ser realizado a través de una carta enviada a la jefatura del Área de Administración y Finanzas de la Agencia.
- d) La Factura solo podrá ser emitida una vez que la Agencia haya aprobado el acta de recepción, asociado al pago de ésta y deberá ingresarse una vez obtenida la aprobación emitida por la Agencia.

CLÁUSULA SÉPTIMA: Actividades que debe realizar el Consultor.-

Especificaciones técnicas:

Los proyectos fotovoltaicos en Liceo Industrial Japón de Huasco, Región de Atacama. Liceo Pedro Regalado de Andacollo, Región de Coquimbo. Liceo Politécnico de Llay-Llay, Liceo Manuel de Salas de Casablanca, Liceo de Limache y Liceo Pedro Aguirre Cerda de Calle Larga, Región de Valparaíso. Liceo Presidente Balmaceda de Curacaví y Liceo Industrial A_116 de Puente Alto, Región Metropolitana deberán cumplir con los requerimientos detallados a continuación, sin perjuicio de cumplir con toda la normativa y reglamentación eléctrica, estructural y de seguridad vigente aplicable en Chile.



1. Consideraciones generales.

Los componentes, equipos e instalaciones mínimas a considerar en la implementación de las instalaciones fotovoltaicas son los siguientes:

- Estructura de soporte.
- Módulos fotovoltaicos.
- Arreglos y conexión eléctrica.
- Circuitos eléctricos de corriente alterna y continúa.
- Conductores y canalizaciones.
- Inversor.
- Protecciones.
- Sistema de puesta a tierra y aterrizaje de las instalaciones fotovoltaicas. Interfaz con red.
- Medidor.
- Tablero eléctrico donde se realizará la conexión e inyección de energía generada.
- Sistema de Monitoreo.

La capacidad a instalar de cada proyecto se medirá en kWp, la cual se considerará multiplicando la potencia máxima a STC (STC: irradiancia de 1.000 W/m², temperatura del panel 25 °C y AM=1,5) de cada módulo fotovoltaico multiplicado por el número de módulos instalados.

2. Estructura de Soporte.

Las estructuras utilizadas para soportar los módulos fotovoltaicos deben ser de aluminio, y deberán cumplir con los siguientes requisitos, sin perjuicio que deberán satisfacer la normativa vigente en Chile, haciendo especial mención a la normativa que afecta a la edificación y diseño estructural para los efectos de viento, nieve y sismo, a saber:

- Norma NCh.432-2010 Diseño Estructural – Cargas de viento.
- Norma NCh.433-1996 Mod 2009 Diseño Sísmico de Edificios.
- Norma Nch.2369-2003 Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones industriales.
- Norma Nch.431-2010 Diseño Estructural –Cargas de Nieve.

Así como también la normativa RGR N° 02/2017 (sección 7) dispuesta por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles:

- El diseño de la estructura se realizará para la localización, altura, orientación y ángulo de inclinación especificado en el anexo N° 9.
- Se deberá emplear para la sujeción de los módulos a la estructura, pernería de acero inoxidable A2 DIN/ISO en aplicaciones comunes y A4 DIN/ISO en zonas que se identifiquen como "ciudades costeras". En caso de emplear acero galvanizado, éste será por inmersión en caliente. El grosor de la capa de galvanizado cumplirá con lo indicado en la EN ISO 1461.

- La estructura de soporte no debe implementar un sistema de seguimiento del sol.
- Garantía de fabricación de al menos 5 años contados desde la fecha de instalación. Esta garantía debe ser proporcionada por el contratista y debe ser válida para la localización concreta de la instalación fotovoltaica y el sistema de anclaje adecuado a las características constructivas del techo a intervenir.
- Para la instalación se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los componentes de la estructura sobre todo en el caso de uniones de sistemas modulares en sistemas de mayor tamaño, procurando que la dilatación del conjunto no provoque esfuerzos sobre la propia estructura o los elementos de unión entre esta y la estructura del techo a intervenir. Se considerará un máximo de tolerancia del 2% sobre la longitud de cada pieza.
- El sistema de fijación de la estructura de soporte a la superficie existente (losa, techo u otro) debe ser de tal manera y calidad que no produzca daños ni filtraciones. Para verificar lo anterior la inspección de terreno podrá exigir que se realice pruebas para verificar la impermeabilización de la cubierta. En caso de presentarse alguna filtración causada por la instalación de los paneles fotovoltaicos o su estructura a lo largo del periodo de garantía de operación, el contratista deberá realizar a su costo las reparaciones en la techumbre y en el piso inferior, donde se presenten daños, completamente a su costo y en los plazos determinados en las bases de licitación.
- El sistema de montaje del módulo debe ser capaz de canalizar el agua y evitar el almacenamiento de la misma en contacto continuo con cables, tornillos, etc., incluso si están galvanizados o son resistentes al agua.
- La estructura seleccionada debe permitir la limpieza de la cubierta y debe evitar interrumpir las pendientes de desagüe de la cubierta o generar de cualquier forma zonas de agua estancada.
- El anclaje del módulo debe evitar cualquier efecto de micro-sombreado.
- Opcional: La estructura de sujeción de los paneles llevará integrado un sistema antirrobo de los paneles FV y un sistema que evite el deslizamiento de los mismos durante las fases de montaje y sustitución.
- La estructura podrá llevar integrada un sistema de sujeción de los cables (bandejas, rejillas)
- En caso de usar módulos FV con marco, la estructura de sujeción de los módulos permitirá el aterrizaje del marco de los módulos FV mediante arandelas dentadas que penetren la capa anodizada de los mismos
- La estructura seleccionada no requerirá de trabajos de soldadura en obra y se compondrá de elementos prefabricados listos para su ensamblaje.
- Se revisará la estructura en busca de rebabas o bordes afilados. Cualquier imperfección debe ser restaurada antes de salir de fábrica.



- La estructura permitirá un montaje y desmontaje sencillo y rápido.
- El peso total de la estructura por metro cuadrado de superficie, incluidos los módulos fotovoltaicos, no debe exceder el máximo permitido por la estructura, según norma vigente. El cálculo estructural considerará por tanto todas las cargas estáticas (peso y nieve) y dinámicas (viento, sismo, tránsito de personas y equipos) aplicables, de forma que la integridad estructural del edificio quede garantizada para toda la vida útil del proyecto. Para la presentación de la oferta técnica, se requiere que el contratista complete el punto 3 del Anexo N°5, que adjunte la ficha técnica de la estructura, incluyendo el sistema de anclaje según lo solicitado en Anexo N°9 y años de garantía del fabricante.
- La memoria de cálculo deberá estar a cargo de un Ingeniero Civil Estructural, quien deberá verificar durante una visita técnica que la estructura final construida corresponde al diseño y memoria de cálculo original.

No se aceptarán estructuras integradas de partes y piezas separadas que no cuenten con la debida certificación.

3. Módulos Fotovoltaicos.

Se podrán utilizar aquellos de tipo monocristalino, policristalino o de capa delgada. Los módulos ofertados deberán estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), al momento de cierre de la licitación, para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica residencial que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley N°20.571. Información sobre los módulos autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: www.sec.cl. Los módulos FV empleados cumplirán con la sección 8 de la RGR N° 02/2017 de la SEC. Los módulos fotovoltaicos ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

Se podrán utilizar aquellos de tipo monocristalino, policristalino o de capa delgada. Los módulos ofertados deberán estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), al momento de cierre de la licitación, para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica residencial que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley N°20.571. Información sobre los módulos autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: www.sec.cl. Los módulos FV empleados cumplirán con la sección 8 de la RGR N° 02/2017 de la SEC.

Los módulos fotovoltaicos ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Garantía de potencia de salida, al año 25 después de la puesta en operación, igual o superior al 80% de la potencia máxima del módulo

con una degradación anual máxima del 0,7% sobre la potencia nominal.

- Garantía de fabricación de al menos 10 años.
- Se adjuntarán a la memoria técnica todas las "flash-lists" de los módulos FV instalados.
- El fabricante garantizará una degradación máxima por LID de un 3%.
- Los módulos FV estarán certificados de acuerdo a la IEC 61215 y IEC 61730, y adicionalmente de acuerdo a la IEC 61646 para el caso de módulos de capa delgada.
- En lo relativo a su resistencia al fuego, los módulos FV cumplirán con la DIN EN 60695.1.1
- Los módulos FV estarán libres del efecto de PID (Potential Induced Degradation), lo cual se evidenciará con el correspondiente certificado aportado por el fabricante.
- Para los proyectos que se identifiquen como "ciudades costeras", los módulos fotovoltaicos deberán tener la certificación IEC 61701 Salt mist corrosión testing of photovoltaic (PV) module.
- Opcional: Para los proyectos ubicados en zonas áridas los módulos fotovoltaicos deberán tener la certificación IEC 60068 -2-68 (Environmental testing - Part 2-68: Tests -Test L: Dust and sand).
- Tolerancia de la potencia igual o mayor a cero.
- Todos los módulos fotovoltaicos deben ser nuevos del mismo tipo y modelo.
- Los módulos deben ser nuevos, probados y con experiencia en campo.
- Se espera que los módulos fotovoltaicos tengan una vida útil mínima de 30 años.
- Cada módulo se entregará con una placa de identificación adherida a la parte posterior del módulo, principalmente en texto en inglés y conforme a los requisitos de la norma EN 50380.
- En su conjunto alcanzan la potencia peak requerida para el generador fotovoltaico.
- Todos los materiales y componentes eléctricos deben estar certificados y probados para su uso en aplicaciones de CC para soportar 1000V CC (o 1500V CC si corresponde) con aislamiento de PVC según la IEC 60189.
- Todos los cables de los módulos solares deben estar protegidos contra rayos UV y disponer de doble aislamiento.
- El marco del módulo FV será anodizado.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los marcos de cada módulo, procurando que la dilatación no provoque esfuerzos sobre la estructura misma.
- Todos los marcos de los módulos fotovoltaicos deben estar conectados en sí con un conductor de puesta a tierra y el conjunto debe ser unido al sistema de puesta a tierra existente en al menos cuatro puntos.

Para la instalación y reciclaje de los módulos FV se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante de módulos fotovoltaicos, que serán adjuntadas a la memoria técnica.



Para la presentación de la oferta técnica, se requiere que el contratista complete el punto 1 del Anexo N°5, adjunte la ficha técnica (datasheet) del módulo ofertado y el número de la Resolución de la SEC que autoriza el equipamiento para el uso bajo el marco de la ley 20.571, para la marca y modelo ofertado.

Toda la información relativa a especificaciones técnicas de los módulos fotovoltaicos que se solicita en el Anexo N°5, deberá estar respaldada por documentación que provee el fabricante (Ficha Técnica, declaración de garantía u otros).

4. Instalación Eléctrica y Punto de Conexión.

Todos los componentes necesarios para la instalación y conexión del proyecto fotovoltaico debe cumplir a cabalidad con lo establecido en la Ley N° 20.571 y con toda la normativa eléctrica vigente aplicable, entre ellas la RGR N° 02/2017 de la SEC. Dicha normativa regulará aspectos tales como: arreglos y conexión eléctrica, dimensionamiento de circuitos y corriente, conductores y canalizaciones, protecciones, puesta a tierra, interfaz con red, medidor, parámetros eléctricos y pruebas e inspección. Se prestará especial atención a los siguientes documentos:

- Decreto N° 71, del 4 de junio de 2014, del Ministerio de Energía: Reglamento de la Ley N° 20.571, que Regula el Pago de las Tarifas Eléctricas de las Generadoras Residenciales, modificado por el Decreto N° 103, de 12 de julio de 2016, del Ministerio de Energía.
- Resolución Exenta N° 513, del 20 de octubre de 2014, de la Comisión Nacional de Energía: Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión.
- Oficio Circular N° 303, del 9 de enero de 2015, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Medidas transitorias para Unidades de Generación Residencial conectadas a las redes de distribución a través de empalmes de media tensión, si corresponde.
- Instrucción Técnica RGR N° 01/2017, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Procedimiento de Comunicación de Puesta en Servicio de Generadoras Residenciales.
- Instrucción Técnica RGR N° 02/2017, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Diseño y Ejecución de las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red.
- NCH Elec. 4/2003: Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.

Como referencia, en el proyecto se sugiere un punto de conexión, sin embargo, será responsabilidad del contratista determinar el punto de conexión más apropiado, el cual deberá contar con la aprobación de la inspección técnica de terreno y la administración del edificio. En caso de conectarse a un tablero existente se deberá tener presente que este deberá quedar en conformidad a la NCH Elec. 4/2003. En caso que el tablero no cuenta con volumen disponible del 25% o se proponga no intervenir, se deberá instalar un tablero eléctrico adicional adosado al tablero de conexión existente o entre el medidor y el tablero general. En

cualquier caso, el tablero propuesto no puede estar ubicado a más de 10 metros del punto de inyección.

En caso que la distancia entre el inversor y el punto de inyección sea mayor a 10 metros y el tablero no cuenta con volumen disponible del 25% o se proponga no intervenir, se deberán instalar dos tableros auxiliares fotovoltaicos, uno a la salida del inversor y otro próximo al punto de conexión.

En caso que la distancia entre el inversor y el punto de inyección sea mayor a 10 metros las protecciones del sistema fotovoltaico deben ser de sobrecorriente tetrapolar y una protección diferencial tetra polar próximo al inversor y campo fotovoltaico. Además, se deberán instalar protecciones próximas al punto de inyección que deben ser, una protección de sobrecorriente tetrapolar y una protección diferencial tetra polar. Todas las protecciones deben estar debidamente coordinadas con el sistema eléctrico existente.

El Instalador deberá asegurarse que la caída de tensión entre el punto de conexión del equipamiento de generación y el empalme, atribuible exclusivamente al funcionamiento de todos los equipamientos de generación presentes en el inmueble funcionando simultáneamente a su máxima potencia, sea inferior al 3%. También deberá asegurar que el alimentador aguas arriba del tablero donde se conectará el equipo de generación hasta el empalme del inmueble y sus protecciones respectivas cumplan con la normativa vigente.

La planta fotovoltaica debe quedar impedida de funcionar en paralelo con los grupos electrógenos de emergencia del inmueble en caso que existiesen. Para evitar el funcionamiento en paralelo, se deberá disponer de un sistema de enclavamiento que no permita su operación simultánea con reconexión automática o utilizar cualquier otro sistema que asegure la imposibilidad de la generación en paralelo, aun cuando el sistema fotovoltaico esté conectado a un circuito no energizado por el sistema de generación de emergencia.

La instalación eléctrica deberá incorporar en un lugar visible, cercano al inversor o al punto de conexión del inversor, la siguiente información mínima: a) Nombre de la empresa que instaló el sistema y datos de contacto; b) Nombre, institución y datos de contacto de las personas encargadas de la planta fotovoltaica, que deben ser contactadas para resolver dudas y/o ante emergencias; c) Procedimiento de desconexión de la planta (pasos).

Además de lo anterior, si la potencia del proyecto supera el límite establecido por la ley 20.571, el punto de inyección deberá contar con un sistema de protección que impida la inyección de energía en cualquier instante a la red de distribución pública, según lo establece la Norma 4/2003. También deberá contar con un medidor bidireccional que permita verificar a la empresa distribuidora que no ha existido inyección de energía en ningún instante.



5. Inversor y/o Inversores.

Como equipo electrónico necesario para inyectar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la instalación interior, se considera uno o varios inversores, trifásicos los cuales deben ser nuevos y estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles para tales efectos, al momento de cierre de la recepción de ofertas. La información sobre los inversores autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: www.sec.cl. Los inversores FV empleados cumplirán con la sección 12 de la RGR N° 02/2017 de la SEC.

El o los inversores ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Se emplearán únicamente inversores para aplicaciones FV.
- El inversor presenta una antigüedad de fabricación de no más de un (1) año.
- Todos los inversores son de la misma marca.
- Deben poseer una eficiencia europea según su ficha técnica (datasheet con curva de operación), mayor o igual a 95%, en sus puntos de operación cuando el equipo opere entre el 30% y el 100% de potencia de entrada.
- Interfaz de comunicación RS485 o Ethernet para sistema de monitoreo.
- Poseer un grado IP compatible con el lugar de instalación del inversor, considerando IP65 mínimo para ambientes exteriores áridos e IP54 mínimo para ambientes no áridos. Para interiores sobre IP 20.
- Garantía de fabricación de al menos 5 años contados desde la fecha de su instalación.
- El inversor debe tener servicio técnico en Chile, verificable por el mandante.
- Contar con gabinete eléctrico cerrado y ventilado (compatible con los requerimientos del fabricante).
- El inversor será suministrado con el ajuste de sus parámetros de funcionamiento según lo especifica la Norma Chilena.
- El inversor se encenderá y apagará automáticamente.
- El inversor es capaz de modificar su $\cos \phi$ en el rango indicado en la respuesta a la solicitud de conexión correspondiente (si aplica).
- El inversor posee el número de MPPT solicitados en el proyecto.
- La eficiencia del MPPT será superior al 99%.
- El inversor posee el número de entradas en corriente continua solicitadas en el proyecto.
- El inversor cumplirá con todos los parámetros requeridos en el código de la red que aplique en la ubicación del proyecto. Los requerimientos protegerán aspectos como la generación de armónicos, generación de potencia reactiva, FRT (Fault Ride Through), variación de frecuencia y variación de voltaje.
- El inversor es compatible con la implementación de medidas anti-PID (Potential Induced Degradation).

- El inversor dispondrá de prensa-estopas tanto en las entradas de CC como de CA.
- El inversor dispondrá como mínimo de los siguientes elementos de protección:
 - Interruptores de desconexión en CC y CA.
 - Polaridad inversa.
 - Protección frente a temperatura máxima de operación.
 - Desconexión frente a voltaje en CC máximo y mínimo.
 - Voltaje de red máximo y mínimo.
 - Frecuencia de red máximo y mínimo.
 - Protección anti-isla.
 - Protección contra sobretensión en CC y CA.
 - Empleo de fusibles en las entradas de CC.
 - Monitorización de fallas a tierra y de los niveles de aislamiento de los circuitos eléctricos. Desconexión ante fallas.
 - Detector de asimetrías entre fases.
- El fabricante suministrará las curvas de eficiencia vs. temperatura y eficiencia vs. Voltaje.
- El nivel de ruido no superará los 70dB a 10m de distancia.
- El inversor podrá operar entre 0°C y 50°C de temperatura ambiente.
- Las condiciones de ventilación del inversor serán las adecuadas para favorecer un funcionamiento eficiente (tanto en exterior como en interior).
- En caso de ausencia de ventilación propia y en el caso en el que el inversor se ubique dentro de un cubículo o cuarto eléctrico, la temperatura ambiente se regulará con un termostato.
- Humedad: 95 % sin condensación.
- Pérdidas máximas durante los periodos de apagado: <0.05%.

Para la presentación de la oferta técnica, se requiere que el contratista complete el punto 2 del Anexo N°5, y adjunte la ficha técnica (datasheet) del inversor ofertado y el número de la Resolución de la SEC que autoriza el equipamiento para el uso, en el marco de la ley N° 20.571, para la marca y modelo ofertado. Toda la información relativa a especificaciones técnicas del inversor que se solicita en el Anexo N°5, deberá estar respaldada por documentación que provee el fabricante (Ficha Técnica, declaración de garantía u otros).

6. Cajas de combinación CC

Las cajas de combinación cumplirán con los siguientes requisitos al margen de lo indicado en la RGR N° 02/2017 de la SEC:

- Las cajas de combinación de cadenas deben ser de chapa de acero inoxidable (alternativamente, PVC resistente a exteriores).



- La clase de combinación tendrán una protección mínima IP54. Para regiones áridas, se solicita IP65.
- La entrada de los cables debe ser únicamente desde abajo.
- Las cajas de combinación de cadenas deben tener un mecanismo metálico de cierre.
- Las entradas y salidas de los cables están selladas asegurando la clase de protección IP.
- El gabinete o carcasa es autoextinguible.
- El gabinete está libre de halógenos.
- Por razones de seguridad todas las cajas de combinación deben estar etiquetadas correctamente con señales de advertencia claras y visibles.
- Las cajas de combinación deben ser resistentes a los rayos UV.
- Los componentes utilizados deben ser adecuados para aplicaciones de CC / CA cuando corresponda.
- Los terminales de las cajas de combinación están dimensionados de acuerdo con la sección de cable y las características del núcleo del cable (rígido, flexible y ultraflexible).
- Debe existir separación física entre los polos positivo y negativo.
- La caja de combinación incluirá los siguientes elementos de protección:
 - Los fusibles de cadena están clasificados para su uso al aire libre.
 - Los desconectores deben ser capaces de interrumpir la carga normal y deben seccionar ambos polos (positivo y negativo).
 - Debe incluir protección contra sobretensiones entre conductor positivo y negativo y tierra.
 - La salida de la caja de combinación debe disponer de un interruptor.
 - Las cajas de combinación incluyen protección de sobretensión clase II.
 - La caja de combinación opera bajo las siguientes condiciones: -25°C a $+50^{\circ}\text{C}$, y humedad relativa de hasta 95%.
 - Las cajas de combinación dispondrán de filtros para favorecer la convección natural.

7. Diseño del Sistema Fotovoltaico.

Será responsabilidad del contratista velar por el correcto y adecuado diseño del sistema fotovoltaico. Este debe cumplir con la normativa estructural y eléctrica vigente en Chile y respetar las especificaciones descritas por el fabricante para la correcta instalación y uso del equipamiento.

Para asegurar una buena integración arquitectónica con el edificio, el contratista debe proponer un diseño estético y homogéneo en el área que ha sido seleccionada. El contratista puede considerar como referencia el "Diseño de referencia" que se adjunta en cada proyecto o sugerir uno nuevo justificando su propuesta, la que estará sujeta a aprobación de la Contraparte Técnica. El diseño de referencia adjunto en cada proyecto incluye módulos fotovoltaicos de 310 W con medidas de 1x1.9 [m].

7.1 Planimetría

Los diseños de referencia que consideran espacios entre filas estarán distanciados para que no se produzcan sombras entre las 10 am y las 2 pm durante el solsticio de invierno para cada lugar y además los módulos se colocaron de manera tal que cuando se produzcan sombras entre filas, los diodos de bypass no se interrumpen simultáneamente.

El diseño de los sistemas fotovoltaicos debe considerar que ningún módulo fotovoltaico puede quedar expuesto a más de un 3% de sombra, salvo en los casos que en las especificaciones por proyecto se indique otro requerimiento. Las pérdidas totales anuales por sombreadamiento no podrán superar el 10%. La selección del ángulo óptimo de inclinación de los paneles al igual que la distancia entre los mismos, se realizará en base a una simulación donde se buscará maximizar la producción de la planta FV. El diseño debe considerar espacios para facilitar el tránsito seguro por la superficie de instalación para las operaciones de mantenimiento, tanto de los sistemas fotovoltaicos como de otros equipamientos, como por ejemplo canaletas o sistemas de comunicaciones. Se considerará una distancia suficiente al perímetro del tejado por razones de seguridad.

La ubicación de los inversores y las cajas de combinación se elegirá de forma que no proyecten sombras sobre los paneles FV y ayuden a minimizar la longitud de los cables tanto de CC como de CA.

7.2 Dimensionamiento del inversor

Cada arreglo de módulos o string que tenga orientación o inclinación distinta debe estar conectado a un inversor individual o una entrada de corriente continua individual que permita al inversor generar en su punto de máxima potencia (MPPT) para dicho arreglo de módulos o string. Los microinversores quedan excluidos de este último requerimiento. En las bases de diseño se justifican los cálculos en relación al número de módulos FV conectados en serie y al número de strings conectados en paralelo al inversor. Para ellos se considerarán los valores máximos y mínimos de temperatura ambiental para asegurar que la variación del voltaje del sistema permanece dentro del rango de operación del inversor. En relación al número de strings en paralelo, dicho número se justificará en base a la corriente máxima del sistema y el límite técnico del inversor. Todos los strings tendrán el mismo número de módulos FV y se buscará estandarizar al máximo la arquitectura eléctrica para simplificar el diseño, la instalación y el mantenimiento. Para facilitar el diseño eficiente de los sistemas fotovoltaicos, la potencia de salida nominal en CA no puede ser menor que el 98% y mayor que 120% de la potencia peak del o los generadores fotovoltaicos, y no debe estar afuera de las especificaciones técnicas del fabricante.

7.3 Dimensionamiento de cables

Se considerará entre otros aspectos las secciones 10 y 11 de la RGR N° 02/2017 de la SEC. El cableado de la planta FV se dimensionará además considerando los siguientes criterios:



- Los cables de CC son capaces de transportar la corriente equivalente a $1.25 \times \text{ISC}$.
- La sección y el tipo de cables canalizados, tanto en CC como en CA tendrán en cuenta los factores de reducción transporte de corriente derivados del tipo de acometida, temperatura ambiental y agrupación entre otros.
- La longitud de los cables se mantendrá lo más corta posible.
- La caída de tensión en el lado de CC entre módulo FV e inversor no debe sobrepasar el 1,5%.

7.4 Protección

En relación a las protecciones eléctricas del sistema, se tendrán en cuenta los siguientes factores al margen de lo indicado en las secciones 14 y 15 de la RGR N° 02/2017 de la SEC:

- Las consideraciones sobre la capacidad de transporte de corriente de los cables también se tendrán en cuenta a la hora de dimensionar los fusibles y otros elementos de protección.
- Se tendrán en cuenta la selectividad y el factor de simultaneidad.
- Se incluirán protecciones contra sobrecorriente y cortocircuito.
- Se considerará el uso de una protección diferencial tipo A.
- La planta FV debe estar protegida frente a contacto directo e indirecto.
- La planta dispondrá de un sistema de puesta a tierra conectado al sistema equipotencial del edificio.

La instalación fotovoltaica no deberá producir interferencias con eventuales antenas o equipos que pudiesen encontrarse en el lugar de instalación de la planta.

8. Medidas de seguridad.

En general, el contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad donde esté desempeñándose su personal, lo que lo hace responsable de cualquier accidente en el desarrollo de los trabajos.

Las medidas de seguridad para los trabajos de instalación y posterior mantención deben ser definidas por un prevencionista de riesgos, de acuerdo a la normativa vigente en Chile.

El contratista será el único responsable en caso de daños ocasionados a las personas o la propiedad pública o privada que sean atribuibles a actos u omisiones por parte de sus empleados en cumplimiento de las obligaciones que emanan del contrato u orden de compra.

La Agencia de Sostenibilidad no asumirá responsabilidad alguna por daños que pudieren sufrir el personal, los materiales, los vehículos y/u otros implementos del contratista durante la vigencia del contrato.

Será responsabilidad del contratista proporcionar a su personal los elementos de protección personal (EPP) para la realización de los trabajos solicitado por la Subsecretaría, tales como cascos, guantes, zapatos de seguridad, faja lumbar, arnés y otros.

El contratista deberá contar con personal calificado para el caso de los trabajos que involucren manipulación eléctrica.

El contratista deberá tener especial cuidado en todo lo respectivo a seguridad en trabajos de altura, en particular, deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que objetos puedan caer o volar por acción del viento, fuera del lugar de ubicación de la planta fotovoltaica, poniendo en riesgo la integridad de las personas que se encuentren en la proximidad al sitio de desarrollo del proyecto.

En el caso de no existir previamente, y cuando se señale, el contratista deberá proveer los elementos de acceso y tránsito necesarios para permitir los trabajos de mantención de la instalación fotovoltaica como pueden ser pasillos técnicos, escalas tipo "gatera", barandas y líneas de vida. Estos elementos deben estar diseñados bajo la normativa vigente, o bien, bajo norma internacional, según corresponda, y se debe justificar la selección del elemento adecuado en función de las características específicas del techo en el que se trabajará, como pueden ser el material de cierre de la techumbre, la distancia entre costaneras, la altura del paramento de acceso, etc.

Los pasillos técnicos tendrán al menos las siguientes características:

- El uso del pasillo técnico es para 2 personas de forma simultánea en tránsito con advertencia al inicio del pasillo técnico que establezca por seguridad: "hasta 200 kg o dos personas trabajando simultáneamente".
- El pasillo técnico debe ser auto-soportante para evitar dañar la cubierta. Con apoyos distanciados según especificación de fabricante.
- Debe estar distanciado de la cubierta para mantención.
- Será de acero galvanizado en caliente.
- Debe incluir un riel-barra a la altura de los pies al cual enganchar la línea de vida en el caso de que el pasillo técnico no tenga barandas con una carga de diseño de 22kN.
- El ancho mínimo del pasillo técnico será de 45 cm.
- Los elementos de fijación forman parte del pasillo, teniendo que utilizar la solución adecuada de acuerdo al tipo de cubierta y especificaciones estructurales de distribución de cargas.
- En el caso que se solicite barandas adjuntas al pasillo técnico, éstas deben cumplir con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción y descargar sobre las cerchas o costaneras al igual que el pasillo técnico y no en este.
- El pasillo técnico deberá permitir el acceso a la totalidad de los módulos que forman parte de la instalación.

Las escaleras tipo gateras tendrán las siguientes características:

- Será de acero galvanizado en caliente.
- Deberá anclarse a algún elemento estructural principal de la estructura existente como columna, viga o muro en al menos cada 1,5 [mts].
- Los diferentes puntos de anclaje deberán ser apernados a la estructura, evitando la soldadura en terreno.



En los proyectos que se indique que se deben instalar un soporte y una línea de vida la que tendrá a lo menos las siguientes características:

- Debe permitir una fácil y segura instalación y mantenimiento del todo el sistema fotovoltaico.
- El soporte no debe generar sombra en el generador fotovoltaico y no debe ser visible desde el exterior.
- No se permitirá anclar la línea de vida directamente a la parrilla del pasillo técnico.

9. Comunicación y declaración de puesta en servicio.

El contratista, mediante su instalador eléctrico autorizado clase A, deberá inscribir el sistema fotovoltaico en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, de acuerdo a los procedimientos y requisitos establecidos en el Procedimiento de Puesta en Servicio: RGR N° 01/2017: Procedimiento de comunicación de Puesta en Servicio de Generadoras Residenciales.

10. Instalaciones previas para el sistema de monitoreo.

Para el proyecto, se contempla la instalación de un sistema de monitoreo el cual tendrá una etapa de instalaciones previas que el contratista deberá realizar, a saber:

- Instalación de un dispositivo data logger, según instrucciones del fabricante, el cual será suministrado por la Agencia de Sostenibilidad. La ubicación de este será determinada en conjunto con la contraparte técnica. El datalogger debe ser instalado en un tablero independiente, IP65, con espacio de al menos 12 módulos y una fuente de 220V AC suministrado por el contratista.
- Instalar cable interfaz RS485 (CAT 5e/6) con al menos un par trenzado y apantallado, desde el inversor hasta el datalogger. El cable RS485 debe estar crimpado en ambos extremos (datalogger e inversor) de acuerdo a las instrucciones del fabricante del sistema de monitoreo). Este cable deberá ser suministrado por el contratista.
- Instalar cable Ethernet desde el router salida a internet disponible hasta el datalogger (emplear repetidor si la línea es mayor a 90m). El cable será suministrado por el contratista. Ambos cables deberán estar claramente identificados y canalizados en ductos metálicos, suministrados por el contratista, de acuerdo a la EN 50174.
- El cable Ethernet debe ser CAT 5e o CAT 6 y estar crimpado con un conector RJ45 suministrado por el contratista.
- Realizar la configuración y puesta en operación de los sistemas de monitoreo, siguiendo las instrucciones de la contraparte técnica de la Agencia.
- Canalización e instalación de cables de sensores, suministrado por el contratista, en el proyecto donde la contraparte lo indique. El o los sensores serán suministrados por la Agencia.
- La canalización de los cables será en cañería de acero galvanizada, sin costura interior para uso eléctrico.

11. Procedimientos de conexión según Ley 20.571.

Para la conexión del equipamiento de generación, el contratista será responsable de realizar todos los procedimientos que contemplan la ley 20.571, su reglamento y demás normas aplicables. Como mínimo el contratista deberá realizar e incluir como partes de sus costos, las siguientes actividades:

- Una vez finalizado el procedimiento de comunicación y declaración de puesta en servicio y teniendo en consideración los procedimientos y requerimientos que describe la normativa vigente, el contratista deberá proporcionar toda la información necesaria para la notificación de conexión a la empresa distribuidora respectiva.
- Una vez recibido el contrato por parte de la empresa distribuidora, el contratista deberá revisar el contrato, y cerciorarse que no haya divergencias con lo declarado en la notificación de conexión.
- El contratista deberá hacerse cargo del costo y gestionar el pago de las actividades de conexión, equipamiento adicional y adecuaciones (si lo hubiere) que se señalen en el Formulario 4: Respuesta a la solicitud de conexión de cada proyecto al cual oferte. Este costo deberá estar incluido y especificado en la oferta económica (Anexo N°4) que presente.
- El contratista, mediante su instalador eléctrico autorizado clase A o B, deberá asistir en la fecha de conexión que se indica en el contrato y colaborar en la conexión del sistema fotovoltaico. Esta se realizará bajo la supervisión de la empresa distribuidora y siguiendo el procedimiento técnico de conexión y pruebas que se indican en la norma técnica de conexión y operación de equipamiento de generación en baja tensión.

12. Ingeniería de detalle.

Previo a la iniciación de los trabajos de instalación, y sin perjuicio de los requisitos adicionales que se solicita en las especificaciones técnicas del proyecto, el contratista deberá presentar la ingeniería de detalle de los proyectos fotovoltaicos para:

- Liceo Industrial Japón de Huasco, Región de Atacama.
- Liceo Pedro Regalado de Andacollo, Región de Coquimbo.
- Liceo Politécnico de Llay-Llay, Liceo Manuel de Salas de Casablanca, Liceo de Limache y Liceo Pedro Aguirre Cerda de Calle Larga, Región de Valparaíso.
- Liceo Presidente Balmaceda de Curacaví y Liceo Industrial A_116 de Puente Alto, Región Metropolitana.

La cual deberá contener toda la información que se solicita en el punto 5.2 del Procedimiento de Puesta en Servicio: RGR N° 01/2017, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, exceptuando la información que solo se pueden obtener después de la instalación (Informe de ensayos y mediciones del generador -Verificación inicial,



Check List realizado por el instalador). Esta entrega deberá contener, al menos:

- a) Simulación del sistema fotovoltaico propuesto, utilizando Software específico para sistemas fotovoltaicos y fotomontajes de la solución propuesta. Respecto de la superficie útil a intervenir se solicita una distribución homogénea del campo fotovoltaico, análisis de sombra, generación anual de electricidad del sistema, suposiciones empleadas en la simulación e incertidumbre asociada a la producción simulada.
- b) Procedimiento de trabajo en terreno, donde se incluya el procedimiento de transporte, instalación y montajes de los materiales y equipos considerados para la ejecución de las obras, así como también las medidas de seguridad a implementar en cada etapa. Dicho informe de estar elaborado y aprobado por un profesional en prevención de riesgos.
- c) Carta Gantt de la ejecución de los trabajos contratados respetando los plazos máximos de implementación indicados.
- d) De la estructura de soporte de los paneles y del sistema de anclaje:
 - Plano disposición general de cada sistema fotovoltaico sobre la estructura existente, detallando vigas, cerchas, costaneras.
 - Memoria de cálculo estructural para cada edificio donde se indique:
 - Normas utilizadas
 - Descripción y detalle de las cargas aplicadas, peso propio, viento, sismo, nieve y sobrecargas de uso.
 - Combinaciones de carga utilizadas, según NCh 3171 Of. 2010.
 - Verificación y dimensionamiento de la estructura soporte y de cualquier otro elemento adicional.
 - Verificación y dimensionamiento del sistema de anclaje de la estructura de soporte a la estructura existente (bajo la Nch 3357 Of. 2015 y NCh 432 - 2010 para succión y presión de los paneles) y de cualquier otro elemento adicional que deba anclarse a la estructura existente, esto incluye pasillos técnicos, escaleras tipo gatera, líneas de vida, entre otros.
 - Detalle del sistema de impermeabilización.
- e) De las medidas de seguridad
 - Incluir en la memoria de cálculo estructural el dimensionamiento del sistema de anclaje de pasillos técnicos, escaleras tipo gatera, líneas de vida, entre otros.
 - Planos de detalle (en planta y elevaciones) del piso técnico proyectado, línea de vida y soportes, escalera tipo gatera, apoyos adicionales sobre la techumbre, cierres perimetrales u otros.
 - Fichas técnicas de las medidas de seguridad del proyecto, según normativa vigente.
- f) De la Estructura existente
 - Caracterización de la estructura a intervenir. Esta podrá ser recabada desde planimetría existente o desde un levantamiento en terreno.
 - Verificar que el peso adicional incorporado por los paneles a la estructura no supera el 10% del Peso Sísmico original, de lo

contrario se deberán chequear las condiciones dinámicas de la estructura según normativa vigente.

- Se podrá solicitar la verificación de algún elemento estructural de la techumbre.
- g) Listado de equipos. Se requiere unas cubicaciones completas de equipos y materiales (cantidad, modelo y marca) proyectadas con sus respectivas especificaciones técnicas e instrucciones de instalación de todos los componentes.
- h) Planos de layout del generador fotovoltaico en planta y elevación. Estos planos deberán contener al menos:
- i) Información relevante del levantamiento en terreno, como dimensión del o los techos, caracterización de la cubierta y estructura, detalle del emplazamiento del generador fotovoltaico en el recinto.
 - i. Disposición de los módulos Fotovoltaicos.
 - ii. Distancia entre filas.
 - iii. Orientación.
 - iv. Inclinación.
 - v. Vistas laterales.
 - vi. Identificación de cada string y cada módulo.
 - vii. Escalas utilizadas
 - viii. Cotas
 - ix. Cubicación de materiales.
 - x. Diagrama unilineal CC y CA incluyendo planta fotovoltaica, instalación eléctrica existente, detalle del empalme, medidor, punto de conexión y tablero de monitoreo.
- j) Canalizaciones CA y Canalizaciones CC, incluyendo al menos:
 - i. Planos de planta y elevación
 - ii. Distancias en los distintos tramos
 - iii. Detalle del tipo de canalización
 - iv. Detalle de las conexiones de la canalización en transiciones y en tableros/equipos.
 - v. Detalle de las fijaciones de la canalización
 - vi. Cortes transversales de la canalización (utilización del espacio interior)
 - vii. Detalle de conductor proyectado
 - viii. Tabla de cubicación de materiales
- k) Plano disposición en sala de/los inversores/es, de/los tableros/es, incluyendo al menos:
 - i. Disposición de equipos en planta y elevación
 - ii. Distancias
 - iii. Ubicación
- l) Plano disposición de componentes al interior de los tableros y leyendas en cubierta cubre equipos y tapas, considerando al menos:
 - i. Disposición de los componentes
 - ii. Distancias
 - iii. Ubicación



iv. Rotulación

- m) Planos con los respectivos cuadros generación, de carga y de caídas de tensión
- n) Memoria explicativa eléctrica, la que debe contener todo lo indicado en el Procedimiento de Puesta en Servicio: RGR N° 01/2017.
- o) Planos de puesta a tierra de la planta fotovoltaica y su integración en el sistema equipotencial del edificio, incluyendo:
 - i. Planta y elevación del trazado
 - ii. Detalle de puesta a tierra entre módulos, módulos y estructura, pasillo técnico.
 - iii. Detalle del tipo de fijación,
 - iv. Distancias de tramos
 - v. Características del sistema de puesta a tierra existente y su valor óhmico.
- p) Diagrama de control unilineal y elemental en caso de existir grupos electrógenos en la instalación existente.
- q) Plano sistema de monitoreo, incluyendo al menos:
 - i. Cableado y canalización de sensores y punto de red
 - ii. Caracterización del cable de comunicaciones
 - iii. Layout de los sensores
 - iv. Detalle de los conectores (RJ y Ethernet)
 - v. Detalle de conexiones a equipos
 - vi. Cubicación de materiales

El contratista contará con un máximo de 30 días corridos, contados desde la fecha de la total tramitación del acto administrativo que apruebe el contrato, de conformidad con el punto 6 de las bases administrativas de licitación, para presentar la ingeniería de detalle. La Agencia de Sostenibilidad, contará con 15 días corridos para revisar y aprobar la ingeniería de detalle. Las observaciones por parte de la Agencia de Sostenibilidad a la ingeniería de detalle, deberán ser subsanadas por el contratista dentro de un máximo de 5 días corridos. En cualquier caso, la aprobación de la ingeniería de detalle no podrá exceder los 50 días corridos como plazo máximo.

En caso de que la ingeniería de detalle presentada por el contratista sea rechazada por contar con inconsistencias graves, esto es, que no cuente con cálculos justificativos o fundamentos teóricos y normativos que avalen la solución planteada, la Agencia de Sostenibilidad pondrá término al contrato y hará efectiva la Garantía por Fiel Cumplimiento del Contrato.

La Agencia de Sostenibilidad no indemnizará en ninguna circunstancia al contratista que haya sido cesado en sus servicios.

Solo después de la aprobación de la ingeniería de detalle del proyecto, el contratista podrá comenzar la instalación del sistema fotovoltaico.

En todo momento, el contratista deberá responder a los requerimientos de información, de avance del trabajo, reuniones y otros, que le solicite la Administración del edificio y la Contraparte Técnica. Sin perjuicio de lo

anterior, el contratista deberá considerar en su programación de actividades reuniones de coordinación.

13. Libro de Terreno.

El Contratista deberá poner a disposición de la Contraparte Técnica, una vez entregado el terreno para dar inicio a los trabajos, el Libro de Terreno, foliado y en triplicado, de manera que la primera hoja original, será entregada al Contratista, la primera copia será para la Contraparte Técnica y la segunda copia permanecerá en el Libro. Al final de las obras, este libro quedará en poder de la Contraparte Técnica.

Este Libro será de uso exclusivo de la Contraparte Técnica y permanecerá en cada lugar donde se realizan los trabajos. Cualquier orden o comunicación que la Contraparte Técnica dirija al Contratista, a través del Libro de Terreno, deberá ser recibida por el Profesional del Contratista a cargo de los trabajos, y en su ausencia por quien éste haya designado responsable, dejando constancia de la recepción con su nombre, firma y fecha en el folio respectivo. Si el Contratista se negare a firmar, la Contraparte Técnica deberá dejar constancia de tal hecho en el mismo Libro.

Toda comunicación escrita cursada entre las partes, Contraparte Técnica y Contratista, se considerará como antecedentes anexos al Libro de Terreno.

El Libro de Terreno comenzará indicando la fecha de entrega del terreno y continuará señalando los hechos más importantes durante el curso de la ejecución de la obra, en especial el cumplimiento por parte del Contratista de las Especificaciones Técnicas y de las obligaciones contraídas en conformidad a las Bases Administrativas de licitación. En el Libro de Terreno sólo podrá hacer anotación la Contraparte Técnica, el beneficiario y/o el Profesional del Contratista a cargo de los trabajos, sobre materias inherentes a la ejecución de la obra, debiendo dejar constancias de las notas o informes que requiera del Contratista, a través del Libro de Terreno.

14. Plazos de implementación del proyecto.

Para desarrollar la ingeniería de detalle y recibir la aprobación para construcción de la misma, por parte de la Agencia, el contratista tendrá un plazo máximo de 50 días corridos a partir de la vigencia del contrato. Para la instalación de los sistemas fotovoltaicos, la implementación de las medidas de seguridad y la presentación de la declaración TE4 el contratista contará con 90 días corridos como plazo máximo desde la aprobación de la ingeniería de detalle.

Posterior a los trabajos de instalación y la presentación de la declaración TE4, el contratista contará con 60 días corridos para la presentación conforme de la documentación mencionada en el numeral 5 y las actividades del numeral 6 de las bases técnicas de licitación.



15. Equipo de Trabajo.

El equipo de trabajo propuesto deberá contar un Jefe de Proyecto con experiencia en proyectos fotovoltaicos, un Instalador Eléctrico Autorizado clase A, con experiencia en el desarrollo de sistemas fotovoltaicos y un especialista en Prevención de Riesgos con experiencia de 2 años en obras de montaje.

Además, el equipo de trabajo deberá contar con un encargado de montaje en terreno, instaladores eléctricos y montajistas.

Así la oferta técnica deberá considerar al menos el siguiente listado de cargos:

- Jefe Proyecto.
- Instalador Eléctrico Autorizado.
- Jefe de instalación terreno.
- Electricista terreno.
- Montajista terreno.
- Prevencionista de riesgos.

El detalle de las personas propuestas en la oferta se debe indicar en Anexo N°5.

16. Buenas prácticas a respetar durante la instalación de la planta FV.

16.1 General

Se pondrá especial atención a lo indicado en la RGR N° 02/2017 de la SEC (secciones 9 y 17 entre otras):

- Todos los componentes utilizados en el lado de CC están clasificados para 1000 V o 1500 V si aplica.
- La información especificada en la rotulación debe ser duradera (indeleble).
- La información especificada en la rotulación debe ser legible desde una distancia de 0,8 m.
- La rotulación debe sujetarse correctamente.
- Fácil acceso a los componentes (especialmente cajas de combinación e inversores).
- Se debe rotular cada módulo fotovoltaico, indicando su número, string e inversor correspondiente.
- Se deben rotular los inversores, con su potencia nominal, número o letra del inversor, cantidad de MPPT, cantidad de módulos por MPPT.
- Se deben rotular los alimentadores a la llegada de cada inversor, indicando a que string corresponde, y los alimentadores a la llegada del punto de conexión.
- El retorno de los strings, deben ser canalizados con c.a.g.

- Amarrar cables de módulos por macho plástico y por delante para inspección visual. Las amarras no deben generar esfuerzo mecánico a los conectores.
- Se debe utilizar una llave de torque para los aprietes de todos los terminales eléctricos y los pernos de la estructura de montaje.

16.2 Control de calidad

- Toda la construcción se completará de acuerdo al diseño técnico y todos los equipos se instalarán de acuerdo a la ingeniería de detalle y las recomendaciones del fabricante.
- Se creará un conjunto de fotografías digitales de alta calidad de todos los aspectos de la fase de instalación. El nivel de detalle deberá ser suficiente para que un tercero determine si la planta se ha construido de acuerdo a las especificaciones de diseño.

16.3 Aspectos medioambientales

- El impacto de la fase de construcción del proyecto en los vecinos debe considerarse en todo momento para garantizar las mejores relaciones posibles.
- El sitio debe mantenerse limpio y ordenado.
- Se instalará un sistema anti-posa palomas si es necesario.

16.4 Seguridad y vigilancia

- Se instalará un sistema de seguridad si es necesario, para evitar robos y vandalismo.
- Se deben dejar los inversores y tableros confinados.

16.5 Módulos FV

- Se aplicará un concepto de control de calidad centrado en el manejo adecuado de los módulos durante la manipulación e instalación.
- Inspección visual de todos los pallets antes de desempacar.
- Inspección visual de todos los módulos fotovoltaicos en busca de defectos y daños después del desembalaje.

16.6 Verificación de la cantidad de módulos enviados

- Los conectores MC tendrán una clara indicación de polaridad.
- Los cables del módulo serán lo suficientemente largos como para permitir la interconexión entre los módulos.
- Los conectores (MC3 / MC4) serán compatibles con los conectores del módulo.



- Se dará un contacto seguro entre los conectores MC macho y hembra.
- Los conectores MC estarán limpios.
- El radio de curvatura del cable del módulo respetará los requerimientos del fabricante.
- Los cables no estarán tensados.
- Se evitará la acumulación de suciedad entre el marco del módulo y el vidrio, evitando así los efectos de sombreado sobre las celdas.

16.7 Estructura de sujeción de los módulos FV

- Se instalará una mesa de montaje de muestra al comienzo de la fase de construcción y se usará como referencia para futuros trabajos en el sitio.
- Se mantendrá una distancia de al menos 7 cm entre el canto inferior del módulo FV y la superficie del tejado para permitir una convección natural. La parte posterior de los módulos FV no se cubrirá con una chapa a no ser que lo requiera el estudio estático.
- Todas las conexiones de torque deben verificarse (apretadas a la tensión correcta y marcadas)
- La instalación de los módulos se realizará de acuerdo con el manual de instalación de los módulos solares.
- No hay tolerancia en las abrazaderas y tornillos.
- La ventilación del módulo estará asegurada y coincidirá con las consideraciones de diseño
- Las tablas y filas de montaje estarán etiquetadas.
- No habrá diferencias significativas de altura entre los módulos en dirección Este-Oeste
- La fijación del tornillo será robusta y sin tolerancia.
- La inclinación del módulo se encontrará dentro de una desviación del 5% con respecto al valor planeado.
- El espacio entre filas cumplirá con los criterios de diseño (máx. 5% de desviación).

16.8 Instalación del cableado

- Durante la instalación, los extremos de todos los cables deben mantenerse sellados.
- Todo el cableado debe instalarse de acuerdo con los requisitos del fabricante.
- La entrada de los cables a los equipos se realizará mediante el uso de prensaestopas de tamaños adecuados y resistentes a la intemperie.
- Todos los cables deben estar adecuadamente apoyados, sujetos y protegidos de daños mecánicos y térmicos.
- Todos los conductos se sellarán después de la instalación del cable.
- Se evitará una tensión mecánica excesiva en los prensaestopas y en las abrazaderas de los cables.
- Los cables estarán protegidos contra la carga UV.

- Todos los conductos de protección no metálicos serán resistentes a los rayos UV.
- Ningún borde afilado dañará los cables.
- Los bucles de cableado se mantendrán mínimos. Para ello los cables positivo y negativo de un mismo circuito discurrirán lo más cerca posible el uno del otro.
- Se proporcionará alivio de tensión de los cables.
- Los ductos de protección tendrán los bordes redondeados.
- Las bandejas de cables estarán integradas en la estructura de montaje.
- Todos los cables recibirán un número de identificación único.
- Todos los cables deberán identificarse en cada extremo usando una etiqueta de identificación robusta y resistente a la intemperie.
- La sección transversal del conector será compatible con la sección transversal de los cables.

16.9 Cajas de combinación

- Se instalará una caja de combinación de muestra al comienzo de la fase de construcción y se usará como referencia para trabajos futuros en el sitio.
- Se evitará la exposición directa de la misma al sol.
- Se considerará el alivio de tensión de los cables a la entrada y a la salida.
- Las entradas y salidas de los cables estarán selladas asegurando la clase de protección IP.
- La caja combinadora estará anclada a la estructura de montaje a menos que se coloque en un área protegida.
- Las etiquetas serán robustas y resistentes.
- Se fijará un diagrama unifilar dentro del gabinete.

16.10 Inversor

- Se asegurará suficiente espacio entre inversores para mantenimiento.
- Se asegurará suficiente espacio entre los inversores y las paredes.
- Las salidas de refrigeración de los inversores estarán libres de objetos.
- Se respetarán los procedimientos de montaje del fabricante.
- Se aplicarán los valores de torque correctos.
- Los inversores estarán fijados a elementos mecánicos no inflamables.

16.11 Sala de inversores

- El diagrama unifilar se fijará dentro del gabinete.
- Todos los símbolos de advertencia necesarios serán visibles.



- El gabinete puede bloquearse con cerradura.
- Todos los circuitos eléctricos estarán debidamente etiquetados.

16.12 Estación meteorológica

- El sensor de irradiación no estará sombreado y se mantendrá limpio.
- La temperatura ambiente y los sensores de temperatura del módulo se instalarán cerca del sensor de irradiación.
- El anclaje mecánico de los sensores será robusto.

17. Buenas prácticas a respetar durante la instalación de la planta FV.

El proceso de puesta en marcha certifica que los requisitos del propietario del proyecto se han cumplido, la instalación de la planta de energía está completa y cumple con los requisitos de seguridad y operación de la red. El proceso de puesta en marcha conforme a la IEC 62446, IEC 60634-6 y la sección 21 de la RGR N° 02/2017 se centra en dos aspectos principales:

- La planta es estructural y eléctricamente segura.
- La planta es lo suficientemente robusta (estructural y eléctricamente) para operar durante el tiempo de vida especificado del proyecto.

A continuación, se nombran algunas de las pruebas a realizar en la parte de CC y CA de acuerdo a la normativa anteriormente mencionada.

- Pruebas de puesta en marcha en el lado CC antes de la conexión a la red
- Inspección visual
- Verificación de dimensionamiento, selección y ejecución del sistema de CC de acuerdo con la norma.
- Verificación del dimensionamiento de los componentes de CC para las condiciones de tensión y corriente máximas.
- Verificación de la existencia de protección clase II o aislamiento equivalente en el lado de CC.
- Verificación del uso de cables con doble aislamiento para la protección contra cortocircuitos y fallas a tierra.
- Verificación de la acometida correcta del sistema de cableado de acuerdo a factores externos (nieve, viento, etc.).
- Verificación del correcto dimensionamiento de los cables de cadena, incluyendo el dispositivo de protección contra sobrecorriente.
- Verificación de la funcionalidad del interruptor seccionador de CC.
- Verificación de la existencia de protección contra la corrosión en los conductores de tierra.

17.1 Mediciones

- Pruebas de continuidad de los conductores de protección, y de conexión equipotencial incluyendo la conexión a la barra principal de puesta a tierra.
- Verificación de la polaridad de todos los cables de CC, conexión y correcta identificación.
- Medición de la tensión de circuito abierto VOC de todos los strings en condiciones climáticas estables.
- Medición de la corriente de cortocircuito ISC en condiciones climáticas estables.
- Medición de la corriente de operación Impp en condiciones climáticas estables.
- Prueba de resistencia de aislamiento de la instalación fotovoltaica.
- Pruebas de puesta en marcha en el lado CA antes de la conexión a la red
- Inspección visual
- Verificación del cumplimiento de los requisitos de protección contra descargas eléctricas.
- Verificación del cumplimiento de los requisitos de protección contra incendio.
- Verificación del correcto dimensionamiento de los cables respecto a la caída de tensión y la máxima corriente admisible.
- Verificación de la existencia y correcto dimensionamiento de los dispositivos de protección y monitoreo.
- Verificación de la existencia y correcto posicionamiento de los interruptores automáticos.
- Verificación del etiquetado del conductor neutro y tierra.
- Verificación de la existencia de etiquetas de advertencia y documentación técnica.
- Verificación del etiquetado de los circuitos eléctricos, dispositivos de protección contra sobrecorriente, interruptores, abrazaderas, etc.
- Verificación de la conexión correcta del conductor.
- Verificación de la existencia y uso correcto de conductores y cables de conexión equipotencial.
- Verificación del fácil acceso para mantenimiento a los dispositivos de operación.
- Prueba de continuidad de los conductores de protección.
- Medición del aislamiento de las fases y de los conductores de protección conectados a tierra.
- Prueba funcional del diferencial.
- Comprobación de la secuencia de fases.
- Comprobación de la caída de tensión.

CLÁUSULA OCTAVA: Vigencia del Contrato

La duración del presente contrato será de 260 días corridos, contados desde el día en que se celebre el Acta de Inicio de los Servicios.



Para desarrollar la ingeniería de detalle y recibir la aprobación para construcción de la misma, por parte de la Agencia, el contratista tendrá un plazo máximo de 50 días corridos a partir de la vigencia del contrato.

Para la instalación de los sistemas fotovoltaicos, la implementación de las medidas de seguridad y la presentación de la declaración TE4 el contratista contará con 90 días corridos como plazo máximo desde la aprobación de la ingeniería de detalle.

Posterior a los trabajos de instalación y la presentación de la declaración TE4, el contratista contará con 60 días corridos para la presentación conforme de la documentación mencionada en el numeral 5 y las actividades del numeral 6 de las Bases Técnicas de Licitación.

1. Contraparte técnica:

Las funciones de contraparte técnica del contrato serán ejercidas por el Jefe del Proyecto o un suplente designado por este por escrito y notificada al contratista.

Las funciones de la contraparte técnica de la Agencia serán a lo menos:

- a) Supervisar y controlar el desarrollo de los servicios, velando por el estricto cumplimiento de los objetivos del contrato y condiciones acordadas. Convocar a todas y cada una de las reuniones que de acuerdo al plan de trabajo sea necesario desarrollar.
- b) Mantener actualizado un archivo con la totalidad de los antecedentes del contrato.
- c) Monitorear y acompañar el desarrollo del trabajo, velando por el estricto cumplimiento de los objetivos y productos del servicio.
- d) Colaborar y asistir al contratista en la obtención de material y fuentes de información oficial de la Agencia, reuniones de trabajo, en general proporcionando la ayuda que esté dentro del ámbito de su competencia.
- e) Proponer la aplicación de las sanciones, multas e informar los incumplimientos que se produzcan por parte del contratista.
- f) Dar la aprobación a efectos de que la Agencia de curso al pago de conformidad con las normas establecidas en los N° **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y N° **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de las presentes bases administrativas.
- g) Cursar la devolución de las cauciones, su respectivo cambio o solicitar que se haga efectiva, según corresponda.
- h) Cursar la devolución de la boleta de garantía de seriedad de la oferta, o solicitar que se haga efectiva, según corresponda.
- i) Otras que le entreguen las administrativas y técnicas, y en general todas aquellas que tengan por objeto velar por los intereses de la Agencia y de la recta ejecución del contrato.

Por su parte, el contratista deberá designar un coordinador técnico que se relacionará con la contraparte técnica del contrato para todos los efectos señalados.

CLÁUSULA NOVENA: Ejecución de los servicios.

El contratista deberá ejecutar los servicios contratados de manera coordinada con la Administración del edificio y la Contraparte Técnica, y conforme a las instrucciones específicas que ésta le imparta para el mejor logro de los objetivos.

CLÁUSULA DÉCIMA: Término anticipado del Contrato.

La Agencia pondrá término anticipado al contrato en la forma y casos señalados en el artículo 13 de la Ley N°19.886 y artículo 77 de su reglamento. Asimismo, el contrato podrá terminar anticipadamente por razones de fuerza mayor sobreviniente o caso fortuito.

Para efectos de lo dispuesto en el artículo 13 letra b) de la Ley N°19.886 y artículo 77 N°2 del Decreto Supremo N°250 de 2004 del Ministerio de Hacienda, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 19.886, se considerará que existe incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el contratista en los siguientes casos:

- a. Si el contratista no destina los recursos suficientes para la prestación de los servicios.
- b. Si el contratista no emplea personal en la cantidad y con las competencias necesarias para la prestación de los servicios.
- c. Si perdiere las certificaciones y autorizaciones necesarias para funcionar en el giro de su actividad.
- d. Si las multas aplicadas al contratista superan el 20% de la cuantía del contrato.
- e. En caso de no entregar la respectiva caución conforme establecen las Bases de Licitación.

Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, las causales de término del Contrato serán las que se señalan a continuación:

- a. Mutuo acuerdo entre los contratantes.
- b. Incumplimiento grave de las obligaciones del Adjudicatario. Se considerarán como tales, sin que éstas tengan el carácter de taxativas, las siguientes:
 - No constitución o no reconstitución de las garantías en los plazos previstos en el Contrato.
 - Entrega de información técnica o económica maliciosamente falsa o incompleta.
 - Que el Contratista no cumpla o no ejecute cualquiera de las obligaciones significativas que se estipulen en el Contrato.
 - No pago oportuno de las multas aplicadas por la Agencia.
- c. Por ser sujeto de un Procedimiento Concursal de Reorganización, siempre y cuando se haya terminado el período de Protección Financiera Concursal de acuerdo a los términos del artículo cincuenta y siete de la Ley Número veinte mil setecientos veinte, o ser sujeto de un Procedimiento Concursal de Liquidación.
- d. Por exigirlo el interés público o seguridad nacional.



- e. Caso fortuito o fuerza mayor sobreviniente que hagan imposible el cumplimiento del contrato.

CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA: Cumplimiento de obligaciones laborales y previsionales del consultor.

Junto con la devolución del presente contrato firmado, el consultor deberá acompañar un Certificado de Antecedentes Laborales y Previsionales, emitido por la Dirección del Trabajo (formulario 30) o bien una entidad acreditada para el efecto, a fin de que esta Agencia verifique si registra saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con aquellos contratados en los últimos dos años. De existir, la Agencia dará curso al contrato debiendo el consultor dar cumplimiento a lo dispuesto en el inciso 2 del artículo 4° de la Ley N°19.886. La Agencia podrá ejercer esta facultad en cualquier momento durante la vigencia del contrato.

CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: Garantía de fiel y oportuno cumplimiento de las obligaciones del Contrato.

Con el objeto de garantizar el fiel y oportuno cumplimiento del contrato, el consultor deberá entregar en el mismo plazo que deba entregar el contrato debidamente firmado una **boleto bancaria de garantía o vale vista bancario** en moneda nacional, emitida/o por un banco con sucursal en Santiago de Chile, **u otro instrumento de garantía de ejecución inmediata pagadero a la vista y con carácter de irrevocable**, cuyo monto debe ser equivalente al **30%** del valor del contrato extendida a nombre de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, RUT 65.030.848-4, con una vigencia que exceda en 90 días corridos el plazo de vigencia del contrato, es decir con fecha de vencimiento el día 01 de mayo de 2020, pagadera a la vista y con carácter de irrevocable.

La no entrega de la caución en el plazo indicado (el mismo plazo que tiene para hacer entrega del contrato debidamente firmado) facultará a la Agencia para otorgar fundadamente un plazo prudencial o bien derechamente a poner término al contrato por incumplimiento grave de las obligaciones del contrato.

De acuerdo a la naturaleza del documento, éste deberá contener una glosa en que se indique que se emite Para caucionar el fiel y oportuno cumplimiento del contrato denominado: **"Adquisición e Instalación de Sistemas Fotovoltaicos para el Programa Techos Solares Públicos Liceos Industriales Zona Centro-Norte, Regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana"**.

La caución podrá ser ejecutada por la Agencia en cualquiera de los siguientes casos:

- a. No renovación oportuna (al menos 20 días antes de la fecha de vencimiento de la garantía original) de la caución en caso de presentarse prórrogas u otras situaciones previstas en el N°15.6 de las Bases Administrativas de Licitación.
- b. Ocurrencia de cualquiera de las situaciones que provocan el término del contrato y que revisten el carácter de incumplimiento grave de las obligaciones del contrato.

- c. Incumplimiento de cualquier obligación impuesta en las bases de licitación y en el contrato.
- d. En caso de que por instrucción de un tribunal se ordene la entrega de los fondos a efectos de cumplir con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley Nº19.886.
- e. En caso de configurarse en término anticipado del contrato por alguna de las causales previstas en el numeral 15.12 de las Bases de Licitación.

La devolución de la garantía y/o vale vista bancaria se efectuará transcurridos 60 días desde la fecha de término del contrato.

CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA: Garantía de operación y mantenimiento de las instalaciones.

El contratista, deberá tomar a nombre de la Agencia R.U.T. Nº 65.030.848-4, una boleta bancaria, vale vista, certificado de fianza u otro instrumento idóneo, irrevocable, pagadero a la vista y endosable, para garantizar la adecuada operación del conjunto de sistemas fotovoltaicos instalados.

Dicho documento deberá ser tomado en una institución bancaria chilena o en otra institución que tenga representación o agencia en Chile, ante la cual la Agencia pueda ejercer su cobro.

Este documento asegurará la calidad y funcionamiento de cada instalación por el periodo de un año, y deberá llevar la siguiente glosa:

"Para garantizar el buen funcionamiento del proyecto fotovoltaico de los proyectos de la Licitación ID 623663-XX-LP19".

En el caso de los vale vista u otro instrumento que no permita la inclusión de glosa en él, ésta deberá consignarse por el oferente en documento anexo que deberá indicar además que fue tomado a nombre de la Agencia indicando el nombre del tomador.

La Agencia estará facultada para hacer efectiva la Garantía de Operación, administrativamente y sin necesidad de requerimiento ni acción judicial o arbitral alguna, en caso de que:

Alguno de los componentes instalados del proyecto fotovoltaico falle o deje de funcionar por causas imputables al contratista.

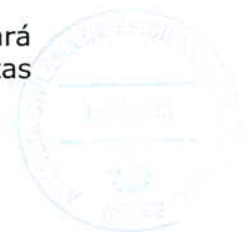
El sistema fotovoltaico instalado deje de funcionar por causas imputables al contratista.

En caso de presentarse alguna filtración causada por la instalación de los paneles fotovoltaicos o de su estructura.

Todo lo anterior siempre y cuando no sea reemplazado o reparado dentro de un periodo máximo de 10 días hábiles desde la comunicación vía carta o email realizada al representante del contratista.

El monto de la garantía de operación deberá ser equivalente al **5%** del precio total del contrato, expresada en moneda nacional y con una vigencia de un año a contar de la presentación de la factura correspondiente al cuarto pago indicado en el numeral 15.4 de estas bases administrativas, más treinta (30) días hábiles. Esta garantía deberá ser entregada por el contratista juntamente con la factura correspondiente al cuarto pago indicado en el numeral 15.4 de estas bases administrativas.

La falta de entrega de esta garantía, en la forma, plazo y condiciones facultará a la Agencia para no cancelar el cuarto pago referido en el numeral 15.4 de estas



bases administrativas. Asimismo, en tanto que no se entreguen esta garantía, no se cursará pago alguno que se hubiese devengado a favor del contratista. Durante el periodo de garantía de operación el contratista deberá realizar todo el mantenimiento que sea necesaria para el adecuado funcionamiento de los equipos, considerando al menos una visita bimensual (cada dos meses), incluyendo, limpieza de módulos fotovoltaicos, revisión de circuitos, tablero fotovoltaico, canalizaciones, tableros y sistema de monitoreo. El contratista deberá dejar un registro cada una de las actividades de limpieza y mantenimiento realizadas en formato que se le entregará el cual deberá enviar a la Agencia como medio de verificación.

La devolución de la garantía de operación se efectuará una vez vencido el plazo de treinta (30) días hábiles posteriores a la duración de la misma, y contra la entrega y posterior aprobación por la Agencia de un reporte técnico que detalle las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo, que el contratista realizó durante el primer año de operación del proyecto fotovoltaico.

Para efectos de agilizar el trámite de devolución del documento en garantía, se deberá previamente coordinar día y fecha de retiro a través de correo electrónico dirigido a fhernandez@agenciase.org.

CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA: Multas.

1. Reglas generales:

En virtud de la Bases de Licitación y en el marco de los servicios adjudicados al Contratista, sólo la Agencia podrá aplicar multas, en aquellos casos, bajo los procedimientos y frente a las causales de incumplimientos que se señalan en este numeral.

La resolución que aplique una multa será notificada al Contratista mediante carta certificada, la cual se entenderá practicada desde el tercer día hábil siguiente a su recepción en la oficina de correos correspondiente. Se otorgará un plazo de **15 días para pagar la multa o reclamar su procedencia**, por escrito, ante la Agencia. Este reclamo suspenderá el plazo para el pago de la multa y deberá ser resuelto dentro de los 30 días siguientes a su presentación.

Si el Contratista no objeta la aplicación o monto de la multa dentro del plazo antes señalado, se entenderá ésta por no objetada, sin que se puedan interponer reclamos con posterioridad.

En caso de objetar la multa, el contratista deberá fundar sus argumentos y podrá acompañar antecedentes que sustenten su reclamación. Los argumentos y antecedentes que sustentan la reclamación serán revisados por la Agencia y será el Director Ejecutivo quién considere su rebaja prudencial o incluso la revocación de esta sanción, a través de Resolución que resuelva en definitiva la aplicación, rebaja o revocación de la medida, la cual deberá contener el análisis y ponderación de los argumentos incluidos en la reclamación del Contratista.

Una vez perfeccionada la aplicación de una multa, su monto deberá ser transferido o depositado por el Contratista en la cuenta corriente bancaria de la Agencia (cuya información le será entregada al Contratista en el momento oportuno).

En las circunstancias de negativa o mora en el pago de la multa por parte del Contratista, la Agencia podrá retener el pago de la cuota a que dé derecho el informe presentado por el Contratista hasta que se haya acreditado el pago íntegro de la multa señalada precedentemente.

El Contratista que deba responder por multas podrá acumular hasta un monto máximo impago equivalente al 10% del monto total del Contrato adjudicado por Proyecto. En el caso que un Contratista supere el 10% del monto total de dicho Contrato en multas impagas, la Agencia estará facultada para hacer efectiva la Garantía de Fiel y Oportuno Cumplimiento de las Obligaciones del Contrato y ponerle término unilateral al Contrato.

En todo caso, la Agencia podrá hacer efectiva la Garantía de Fiel y Oportuno Cumplimiento de las Obligaciones del Contrato y ponerle término unilateral al Contrato en el caso que las multas totales (pagas e impagas) superen el 20% del monto total del Contrato adjudicado por Proyecto.

La Agencia podría aplicar multas en los siguientes casos:

2. Aplicación de multas por incumplimiento contractual.

En caso de incumplimiento o infracción de las obligaciones del Contratista que no tengan asociadas una sanción específica establecida en las Bases de Licitación o en el Contrato o que no estén cubiertas por lo señalado en el presente numeral, la Agencia podrá aplicar una multa de hasta **50 Unidades de Fomento**, monto que se aplicará por cada una de las obligaciones que hayan sido incumplidas.

La multa será fijada prudencialmente por el Director Ejecutivo de la Agencia, mediante resolución fundada a proposición de la Contraparte Técnica de la Agencia.

El pago de la multa no exime al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones. El no pago de la multa dentro del plazo establecido para el efecto, constituirá un incumplimiento grave de las obligaciones del Contrato.

Asimismo, lo establecido en relación a las presentes multas, es sin perjuicio de la aplicación de las demás sanciones establecidas en el Contrato de adjudicación, especialmente, la facultad para hacer efectivas las Garantías y del derecho de la Agencia a exigir la indemnización que en derecho corresponda.

A fin de establecer la procedencia de las multas antes señaladas, se deja constancia que el Contratista no estará exento de responsabilidad ni aún en los casos en que los incumplimientos sean consecuencia de Contratos que celebre con terceras personas.

Las multas serán exigibles de inmediato una vez transcurridos los plazos para reclamar de ellas y la Agencia estará facultada para imputarlas a las Garantías que obren en su poder. No obstante lo anterior, no procederá esta sanción si se estableciere la concurrencia de caso fortuito o de fuerza mayor calificada así por



la ley, mediante autorización fundada otorgada por el Director Ejecutivo de la Agencia.

3. Multas por atraso en la entrega de la Ingeniería de detalle o en la instalación de los sistemas fotovoltaicos.

La Agencia estará facultada para aplicar y cobrar multas al Contratista cada vez que se verifiquen los siguientes incumplimientos a sus obligaciones comprometidas. Se entenderá que existe incumplimiento, entre otras, en las siguientes situaciones:

- a) Si entrega la ingeniería de detalle fuera del plazo acordado.
- b) Si entrega la ingeniería de detalle en versión corregida que contengan errores o fallas técnicas, es decir, si el Contratista no subsana las observaciones formuladas por la Agencia. La Agencia emitirá una nueva acta de observaciones al informe objetado dentro del plazo indicado en el numeral 4.1 de las Bases Técnicas de licitación. El Acta indicará las observaciones que deberán subsanarse dentro del plazo que para tales efectos se establece en dicho documento. Se constituirá incumplimiento cada vez que el informe corregido sea objetado por la Contraparte Técnica de la Agencia.
- c) En caso de que la ingeniería de detalle no se ajuste a lo solicitado en el Contrato no cumpla con las actividades dentro de los plazos comprometidos en Carta Gantt del Proyecto o adolezcan de cualquier vicio de legalidad.
- d) Si se atrasa en la ejecución del proyecto, esto es, si a la fecha acordada para la entrega del avance del proyecto de acuerdo al numeral 4.3 de la Bases Técnicas de licitación, el contratista no ha ejecutado la totalidad de las actividades en terreno comprometidas a la fecha.
- e) Si se atrasa en la ejecución de cualquier actividad comprometida en la Carta Gantt.

En el caso de la letra a) de este numeral, se aplicará multa por cada día de atraso, equivalente al 0,05% del monto adjudicado.

A su vez, toda vez que se verifique alguna de las circunstancias señaladas en la letra b) de este numeral, se aplicará una multa de 1% del monto adjudicado por cada vez que el informe sea observado.

En caso de verificarse lo señalado en la letra c) de este numeral se aplicará una multa de hasta un 10% del valor total del contrato atendida la naturaleza del incumplimiento.

En caso de verificarse lo señalado en la letra d) de este numeral, se aplicará una multa de 0,5% del monto adjudicado por cada día de atraso.

En el caso de la letra e) de este numeral, se aplicará multa por cada día de atraso, equivalente al 0,01% del monto adjudicado.

La aplicación de las multas contempladas para las circunstancias señaladas en las letras a), c), d) y e) señaladas precedentemente, procederá salvo que el Director Ejecutivo de la Agencia hubiese otorgado una prórroga conforme a los términos indicados en el numeral 15.6 de las Bases Administrativas de Licitación.

No procederá la aplicación de estas sanciones especiales, en caso de acreditarse la concurrencia de caso fortuito o de fuerza mayor calificada así por la ley.

En caso de configurarse dos o más causales que den lugar a la aplicación de multa, la Agencia aplicará la multa de mayor cuantía regulada en el presente contrato.

Para el caso de las letras a), b), c), d) y e) precedente, y con respecto al procedimiento para la aplicación de la multa y la procedencia de reclamaciones, remítase a lo señalado precedentemente en esta cláusula.

4. Multas por incumplimiento de instrucciones entregadas por Contraparte Técnica.

Se aplicará una multa de **5 Unidades de Fomento** diario, en las circunstancias que se ordenen al Contratista, por parte de la Agencia, y a través de documento escrito, la ejecución de trabajos y/o medidas correctivas que el Contratista no acate.

El plazo dispuesto para los efectos de realizar estos trabajos quedará a la discrecionalidad de la Agencia, quien otorgará un plazo prudente acorde a la envergadura del incumplimiento. Tanto el plazo como la orden específica del trabajo a realizar deberán notificarse vía escrita al Jefe de Proyecto del Contratista.

Si la Agencia detecta que el Contratista no acató las instrucciones impartidas ésta, se considerará que existe mérito suficiente para la aplicación de la multa. La Agencia comunicará por escrito su decisión al Contratista, indicando los fundamentos y el monto de la misma, atendido a la cantidad de días transcurridos y al monto de la multa por cada día transcurrido.

La resolución que aplique una multa será notificada al Contratista mediante carta certificada, la cual se entenderá practicada desde el tercer día hábil siguiente a su recepción en la oficina de correos correspondiente. Se otorgará un plazo de **15 días para pagar la multa o reclamar su procedencia**, por escrito, ante la Agencia. Este reclamo suspenderá el plazo para el pago de la multa y deberá ser resuelto por la Agencia dentro de los 30 días siguientes a su presentación.

Si el Contratista no objeta la aplicación o monto de la multa dentro del plazo antes señalado, se entenderá ésta por no objetada, sin que se puedan interponer reclamos con posterioridad.



No obstante lo anterior, no procederá esta sanción si se estableciere la concurrencia de caso fortuito o de fuerza mayor, calificada así por la ley mediante autorización fundada.

CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA: Mantención De Los Servicios Licitados.

Los costos asociados a las mantenciones, tales como ajustes, rectificación, regularización de los servicios y similares, para la continuidad operativa de los servicios, en las condiciones y niveles de servicios requeridos, serán de cargo del contratista. Asimismo, se consideran dentro de este ítem los mayores costos que deba asumir el contratista por situaciones no previstas en el mercado, estructura de su empresa, personal e infraestructura tecnológica de éste al momento de formular la oferta.

CLÁUSULA DÉCIMO SEXTA: Prohibición de Cesión.

El consultor no podrá ceder ni traspasar el presente contrato a ningún título salvo autorización previa y por escrito dada por el Director Ejecutivo de la Agencia.

CLÁUSULA DÉCIMO SÉPTIMA: Propiedad de la Información.

La Agencia Chilena de Eficiencia Energética y la Subsecretaría de Energía son dueños exclusivos de los derechos patrimoniales sobre la información residente en medios magnéticos, electrónicos, físicos y toda documentación o información que se entregue por cualquier medio al contratista para la ejecución de los servicios objeto de esta licitación.

El contratista por tanto renuncia expresamente a cualquier pretensión de derechos de propiedad sobre los productos obtenidos de dicha información.

La propiedad sobre los derechos patrimoniales de todos los productos resultantes de la presente licitación ya sean informes parciales, informes finales, guías, folletos promocionales, metodología de trabajo, páginas web, kit Educativos, paneles educativos, contenidos y metodología de implementación de cursos, será exclusivamente de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y de la Subsecretaría de Energía por lo que el Consultor cede los todos los derechos patrimoniales sobre dichos productos al momento de suscribir el contrato. En virtud de lo anterior, los contratos deberán incluir lo siguiente:

1. Mención: "derechos reservados o prohibida su reproducción"
2. (©)

Y se señalará:

La [Nombre de Guía] es un proyecto desarrollado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), en el marco de su programa "[Nombre Programa de la Agencia]", con el patrocinio del Ministerio de Energía y la colaboración del [en el caso de que existiera colaboración] y [nombre del proponente].

CLÁUSULA DÉCIMO OCTAVA: Resolución de Conflictos.

En la eventualidad que en el curso de los servicios se produjeran discrepancias o incompatibilidades en cuanto a lo indicado o previsto en los diversos documentos que rigen la prestación de los servicios, la controversia se resolverá

a favor de lo contenido en aquel documento que, tratando del tema en controversia, aparezca mencionado primero en la lista indicada a continuación.

- a. Contrato
- b. Bases de Licitación
- c. Propuesta Técnica del Contratista

CLÁUSULA DÉCIMO NOVENA: Notificaciones.

Cualquier notificación a la Agencia, a Evolusun SpA y Cooperativa de Trabajo Hunab Ku bajo los términos del Contrato deberá ser entregada por mano o carta certificada a las direcciones indicadas para este propósito a continuación, con copia por correo electrónico:

A la Agencia: Atención:	Agencia Chilena de Eficiencia Energética Guillermo Soto Dirección: Monseñor Sotero Sanz 221, Providencia, Santiago. Teléfono: +56-2-25712223 E-mail: gsoto@agenciase.org
Consultor: Atención:	Evolusun SpA Floran Martin Adisson u Olivier Louis Nicolas Waltzer Dirección: San Pio X, N°2445, Of. 304, Providencia, Santiago. Teléfono: +56-2-28254454 E-mail: martin.adisson@evolusun.cl u olivier.waltzer@evolusun.cl Cooperativa de Trabajo Hunab Ku Mauricio Andrés Molina Carter Dirección: La Higuera S/N, Paine, Maipo. Teléfono: +56-9-90914416 E-mail: mmolina@coophk.cl

Se considerará entregada la notificación (i) en la fecha de entrega a la parte correspondiente, según el sello de recepción correspondiente, (ii) en la fecha mencionada en el acuse de recibo, en el caso de ser transmitida por un servicio de courier o por mensajería.

Cualquiera de las Partes podrá modificar la dirección, número de teléfono señalado para las notificaciones relacionadas con este Contrato, informando de dicha situación de conformidad con esta cláusula.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: Misceláneos.

1.- Este Contrato contiene la totalidad de lo convenido entre las Partes y prevalecerá por sobre todos los acuerdos, contratos o decisiones anteriores de cualquier tipo o naturaleza, ya sea escrita u oral, que existieran entre las Partes



relativos al tema aquí tratado, los cuales se dan por íntegramente cumplidos, declarando que nada se adeudan por dichos conceptos.

2.- Las Partes acuerdan que este Contrato sólo podrá ser modificado mediante las modificaciones o adendas que acuerden las Partes, los que, una vez suscritos, formarán parte integrante del Contrato para todos los efectos legales.

3.- El hecho que las Partes no ejercitaren o demoraren el ejercicio de cualquiera de sus derechos de acuerdo con este Contrato no constituirá una renuncia de ellos, como tampoco el ejercicio separado o parcial de algún derecho impedirá el ejercicio de los mismos o de otros derechos.

4.- Al momento de interpretar el Contrato se entenderá que ambas Partes participaron igualmente en su redacción, por lo que cualquier disposición que establezca que una cláusula poco clara o confusa deba interpretarse en contra de la Parte que la redactó no tendrá aplicación para interpretar este Contrato.

5.- En el presente Contrato los términos definidos en singular incluyen también el plural, y viceversa.

6.- Los títulos y encabezamiento contenidos en este Contrato se han establecido solamente por razones de conveniencia y referencia, y no modifican ni interpretan de modo alguno la intención de las Partes, ni afectan cualquiera de las estipulaciones de este Contrato

7.- Si cualquiera cláusula, párrafo o parte de alguno de los contratos de que da cuenta el presente instrumento es declarado ineficaz, nulo o ilegal por cualquier razón, todas las demás cláusulas, párrafos o partes del Contrato que pudieran surtir efecto sin dicha cláusula, párrafo o parte nula o ilegal, continuarán en pleno vigor, siempre y cuando, sin embargo, la falta de vigor de uno cualquiera de los párrafos o subpárrafos de este instrumento no afecte en forma relevante o cambie sustancialmente el sentido del Contrato al que afectan o los derechos y obligaciones de las Partes. En todo caso, en el evento que una cláusula o estipulación sea declarada nula o no exigible, las Partes se reunirán a fin de acordar el reemplazo de tal cláusula o estipulación por otra que sea válida y exigible y que sea la que más se acerque a la expresión de la disposición prohibida o no exigible.

CLÁUSULA VIGÉSIMO PRIMERA: Domicilio, Ley Aplicable y Arbitraje.

Para todos los efectos legales del presente Contrato, las Partes fijan su domicilio en la ciudad de Santiago.

Este Contrato se regirá en todas sus partes por las leyes de la República de Chile.

Las Partes acuerdan que cualquier dificultad o controversia que se produzca entre los contratantes respecto de la aplicación, interpretación, duración, validez o ejecución de este contrato o cualquier otro motivo será sometida a Arbitraje, conforme al Reglamento Procesal de Arbitraje vigente del Centro de Arbitraje y Mediación de Santiago.

Las Partes confieren poder especial irrevocable a la Cámara de Comercio de Santiago A.G., para que, a solicitud escrita de cualquiera de ellas, designe al árbitro arbitrador de entre los integrantes del cuerpo arbitral del Centro de Arbitraje y Mediación de Santiago.

En contra de las resoluciones del arbitrador no procederá recurso alguno, por lo que renuncian expresamente a ellos. El árbitro queda especialmente facultado para resolver todo asunto relacionado con su competencia y/o jurisdicción.

CLÁUSULA VIGÉSIMO SEGUNDA: Ejemplares.

Este Contrato se suscribe por los representantes legales de las Partes que figuran en la comparecencia, en tres ejemplares del mismo tenor y fecha, quedando dos en poder de la Agencia y uno en poder del Consultor.

CLÁUSULA VIGÉSIMO TERCERA:

Sin perjuicio de la normativa legal aplicable, en todo lo no regulado en el presente instrumento, se aplicarán cuando correspondan, las reglas contenidas en las Bases de Licitación aprobadas por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética.

PERSONERÍAS: La personería de don **Ignacio Santelices Ruíz** y de don **Fernando Alvear Artaza** para representar a la **Agencia Chilena de Eficiencia Energética** consta de escritura pública de fecha 27 de septiembre de 2018 otorgada en la Notaría de Santiago de don Cosme Fernando Gomila Gatica. La personería de don **Floran Martin Adisson**, y de don **Olivier Louis Nicolas Waltzer** para representar a **Evolusun SpA**, consta de escritura pública de fecha 05 de junio de 2018, otorgada en la notaría de Santiago de don **Iván Torrealba Acevedo**. La personería de don **Mauricio Andrés Molina Carter**, para representar a **Cooperativa de Trabajo Hunab Ku**, consta de escritura pública de fecha 12 de octubre de 2007, otorgada en la notaría de Santiago de don **Gastón Santibañez Soto**.



FERNANDO ALVEAR ARTAZA

Director

p.p. Agencia Chilena de Eficiencia Energética



IGNACIO SANTELICES RUIZ
Director Ejecutivo
p.p. Agencia Chilena de Eficiencia Energética

OLIVIER LOUIS NICOLAS WALTZER
Gerente Comercial
p.p. Evolusun SpA

FLORAN MARTIN ADISSON
Gerente de Proyectos
p.p. Evolusun SpA

MAURICIO ANDRÉS MOLINA CARTER
Gerente
p.p. Cooperativa de Trabajo Hunab Ku