



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
QUE HABRÁ DE REGIR LA LICITACIÓN, MEDIANTE
PROCEDIMIENTO ABIERTO, PARA LA CONTRATACIÓN DE
LAS OBRAS DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA
AUTOCONSUMO CON SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y
VERTIDO A RED DE EXCEDENTES Y OTRAS MODIFICACIONES
EN LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN EN GOMIZTEGI
ARTZAIN ESKOLA**

Índice:

1.	OBJETO DEL PLIEGO	4
2.	DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO	4
2.1.	OBJETO DEL CONTRATO	4
2.2.	ALCANCE DEL PLIEGO	5
2.3.	CLASIFICACIÓN DE LA OBRA	5
2.4.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	6
2.5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	6
2.5.1.	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	6
2.5.2.	INVERSOR.....	7
2.5.3.	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	8
2.5.4.	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	8
2.5.5.	ESTRUCTURA SOPORTE.....	9
2.5.6.	CANALIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN CC Y CA	11
2.5.6.1.	Bandejas metálicas.....	12
2.5.6.2.	Tubos	12
2.5.7.	CABLEADO	13
2.5.7.1.	Cableado de corriente continua CC.....	14
2.5.7.2.	Cableado de corriente alterna CA	14
2.5.8.	CUADRO DE PROTECCIÓN INVERSOR LADO CC.....	14
2.5.9.	CUADRO PROTECCIÓN INVERSOR LADO CA.....	15
2.5.10.	PROTECCIONES.....	16
2.5.11.	CONEXIÓN A TIERRA	17
3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	18
4.	CONDICIONES PARTICULARES DEL CONTRATO	19
5.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN	23
6.	INICIO DE LAS OBRAS	23
7.	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	23
8.	DESARROLLO DE LAS OBRAS	24
9.	PRUEBAS DEL SISTEMA	24
10.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	25
11.	CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.....	25
12.	OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL	26
13.	CERTIFICACIONES Y MARCADO	28
14.	GARANTÍA	28

14.1.	ÁMBITO GENERAL DE LA GARANTÍA.....	28
14.2.	GARANTÍA DEL INSTALADOR	29
14.2.1.	PLAZOS	29
14.2.2.	CONDICIONES ECONÓMICAS	29
14.2.3.	ANULACIÓN DE LA GARANTÍA	30
14.2.4.	LUGAR Y TIEMPO DE LA PRESTACIÓN.....	30
14.2.5.	PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN	30
14.3.	GARANTÍA DEL FABRICANTE	31
14.4.	CERTIFICADOS DEL FABRICANTE	31

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante, “PPTP”), es el de definir las condiciones técnicas para la contratación de la instalación fotovoltaica para autoconsumo con sistema de almacenamiento y vertido a red de excedentes con compensación y otras modificaciones en la instalación de Baja Tensión, en Gomiztegi Artzain Eskola, Arantzazuko Auzoa 43, en Gomiztegi, 20567, Oñati, Gipuzkoa. que depende de Hazi Fundazioa (en adelante “HAZI”).

Este pliego, junto con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, rigen la adjudicación del contrato, su contenido y efectos, de acuerdo con lo establecido, asimismo, en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (En adelante LCSP).

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad de la prestación y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de HAZI, así como por los representantes que HAZI considere oportuno nombrar. La presentación de la proposición por el licitador supondrá la aceptación incondicionada de todas las cláusulas del presente pliego y del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, sin salvedad o reserva alguna.

2. DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO

2.1. OBJETO DEL CONTRATO

El presente pliego tiene como objeto recoger de forma justificada las condiciones técnicas básicas por las que se registrarán los trabajos necesarios para la instalación fotovoltaica para autoconsumo con sistema de almacenamiento y vertido a red de excedentes y otras modificaciones en la instalación de Baja Tensión, en Gomiztegi Artzain Eskola, Arantzazuko Auzoa 43, en Gomiztegi, 20567, Oñati, Gipuzkoa.

En los siguientes apartados, se describen los trabajos a realizar en cada una de las unidades de obra objeto de contrato.

Los trabajos objeto de la presente licitación incluyen la instalación suministro de todos los equipos y materiales necesario para ejecutar los trabajos, todas aquellas pruebas necesarias para asegurar su correcto funcionamiento y puesta en marcha de la instalación. En cualquier caso, las ofertas se entienden como “llave en mano”, con lo que se considerará incluido cualquier elemento que aun no estando expresamente detallado en el cuadro de unidades se resuelva como necesario para la correcta ejecución e instalación del objeto del contrato. Por tanto, la empresa adjudicataria deberá contemplar en los precios unitarios ofertados la parte correspondiente de materiales y todos los elementos necesarios para la ejecución de las unidades de obra objeto de contratación para la completa instalación y obtención de informes favorables de los organismos competentes autorizados para poder proceder a la legalización de las instalaciones.

La empresa adjudicataria deberá garantizar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones ejecutadas, no considerándose como causa de abono cualquier anomalía que pudiera surgir en las mismas.

Quedarán incluidos en sus gastos generales, precios unitarios y en el importe total de los trabajos, todas aquellas tasas y licencias municipales, así como el registro y legalización de la Instalación de Baja Tensión de acuerdo al REBT. En concreto:

- Licencia de Obra municipal.
- Realización de proyecto de la instalación.
- Certificado de Instalación Eléctrica, firmado por instalador y empresa autorizada.

- Presentación de expediente en la OCA, incluyendo las tasas.
- Registro ante la Dirección de Energía, Minas y Admón. Industrial del Gobierno Vasco.
- Contestación a requerimientos de la OCA.
- Asistencia a la visita de la OCA.
- Seguimiento del expediente hasta la obtención del registro y legalización completa. Instalación Baja Tensión.
- Tasas...etc.

Considerando todos los trabajos, mano de obra, medios y materiales auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución.

2.2. ALCANCE DEL PLIEGO

El alcance de los trabajos a contratar se corresponderá a toda la instalación, incluyendo el suministro de material, mano de obra, equipos, cableado, canalizaciones, accesorios y medios auxiliares para la correcta ejecución de todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado, pruebas y puesta en marcha de las instalaciones y equipos descritos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos los materiales para la correcta ejecución de los trabajos deberán ser aportados por el adjudicatario. Se considerará incluido cualquier elemento auxiliar que, aun no estando expresamente detallado en el cuadro de unidades, se resuelva como necesario para la correcta ejecución de los trabajos según se estipula en el presente pliego. Por este motivo, en la oferta económica se deberán repercutir proporcional y económicamente todos los elementos y pequeño material necesario para la ejecución de las partidas objeto de contrato.

2.3. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con el artículo 232 LCSP (Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, las obras a las cuales se refiere el presente proyecto se clasifican según su objeto y naturaleza dentro de la categoría a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

El presupuesto base de licitación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 100 LCSP, entendido como el límite máximo de gasto que en virtud del contrato puede comprometer el órgano de contratación, es CIENTO SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (166.564,29 €) IVA incluido desglosado en los siguientes conceptos:

- Presupuesto de ejecución material: 115.677,68 €.
- Gastos generales (13%): 15.038,10 €.
- Beneficio industrial (6%): 6.940,66 €.
- P.E.M. + G.G. + B.I. = 137.656,44 €.
- Impuesto sobre el Valor añadido (21%): 28.907,85 €.
- Total presupuesto ejecución por contrata: 166.564,29 €.

El valor estimado de este contrato, con exclusión del IVA de acuerdo con lo establecido en el artículo 101 LCSP, es de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (137.656,44 €).

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica de autoconsumo estará compuesta por 72 módulos de 630 W, lo que proporcionará una potencia pico de 45,36 kWp, conformándose por cuatro strings de 18 módulos cada uno. Los módulos se instalarán sobre una estructura coplanar en la cubierta de la nave de ganado de Gomiztegi Artzain Eskola. Los strings se conectarán a una caja de protecciones CC y desde esta caja, al inversor de 40 kW de potencia nominal, que es el elemento de transformar la energía eléctrica generada en corriente continua a corriente alterna. La salida del inversor se conecta a una caja de protección CA y desde ésta, se conecta la red de distribución interior del edificio. En la instalación habrá un sistema de almacenamiento de capacidad 218 Ah y almacenamiento de energía 189,90 kWh.

El excedente de energía se verterá a red.

2.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de los diferentes elementos a utilizar para llevar a cabo la instalación fotovoltaica objeto de la presente licitación, se recogen en el Proyecto de Ejecución, el cual se anexa a la documentación de esta licitación.

A continuación, se detallan, a modo de resumen, las principales características técnicas:

2.5.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Se proyecta la instalación de 72 módulos fotovoltaicos, lo que proporciona una potencia pico de la instalación de 45,36 kWp. Las características de estos módulos son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL PANEL FOTOVOLTAICO PROYECTADO	
Modelo:	AIKO-A630-MAH72Mw
Fabricante:	AIKO Solar
Dimensiones:	
Longitud:	2,323 ± 2 mm.
Anchura:	1,134 ± 2 mm.
Espesor:	33 ± 1 mm.
Peso:	27,7 kg.
Especificaciones eléctricas:	
Potencia máxima ($P_{m\acute{a}x}$):	630 W
Tensión de máxima potencia (V_{MP}):	45,28 V
Intensidad de máxima potencia (I_{MP}):	13,92 Amp
Tensión de circuito abierto (V_{CO}):	54,59 V
Intensidad de cortocircuito (I_{SC}):	14,68 Amp
Eficiencia STC:	23,90%
Temperatura de operación:	-40°C ~ +85°C
Tolerancia de potencia:	0% ~ 3%
Coefficiente térmico de máxima potencia:	-0,26%/°C
Coefficiente térmico de V_{CO} :	-0,22%/°C
Coefficiente térmico de I_{SC} :	-0,05%/°C

Tabla 1. Características técnicas de los módulos fotovoltaicos en condiciones standard STC: radiación solar, 1.000 W/m², valor espectral, AM=1,5 y temperatura de celda solar, 25°C

La eficiencia energética de los paneles se basa en lo establecido en las Norma UNE-EN IEC 61853 y sus actualizaciones vigentes o equivalentes.

Los módulos se instalarán sobre cubierta, la cual tiene una pendiente de 20° con respecto a la horizontal y que cuenta con una orientación de 16° de azimut.

2.5.2. INVERSOR

La energía eléctrica generada en los módulos fotovoltaicos, en corriente continua, ha de transformarse a corriente alterna, Esta es la función del equipo inversor, para poder inyectarla en la red de Baja Tensión. Además, realiza el seguimiento del punto de máxima potencia (PMP), obteniendo el máximo rendimiento de la instalación fotovoltaica.

En la instalación proyectada se ha buscado que la ratio de conversión entre corriente continua y corriente alterna se encuentre entre 1 y 1,3. Esto quiere decir que la potencia instalada en forma de módulos fotovoltaicos será entre 1 y 1,3 veces la potencia nominal del inversor para buscar una mayor rentabilidad.

Dado que se proyecta una instalación fotovoltaica de 45,36 kWp. El inversor propuesto tiene una potencia en el tramo de corriente alterna de 40,00 kW, lo que da una ratio DC/AC de 1,125.

Las características de este equipo son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL INVERSOR PROYECTADO	
Modelo:	SUN2000-40KTL-M3
Fabricante:	HUAWEI
Entrada (CC):	
Tensión máxima de entrada:	1.100 V
Intensidad máxima de entrada por MPPT:	26 Amp
Intensidad de cortocircuito máxima:	40 Amp
Tensión de arranque:	200 V
Rango de tensión de operación:	200 V ~ 1.000 V
Tensión nominal de entrada:	600 V
Cantidad de entradas:	8
Cantidad de MPPTs:	4
Salida (CA):	
Potencia nominal activa:	40,00 kW
Máxima potencia aparente:	44,00 kV A
Tensión nominal de salida:	230 V ac / 400 V ac, 3F/N + PE
Frecuencia nominal de red:	50 Hz
Intensidad nominal de salida:	57,80 A
Máxima intensidad de salida:	63,80 A
Máxima distorsión armónica total (THD):	< 3%
Factor de potencia ajustable:	0,8 LG ... 0,8 LD
Eficiencia:	
Eficiencia máxima:	98,50%
Eficiencia EU:	98,80%

Tabla 2. Características técnicas inversor fotovoltaico

El inversor incluirá los siguientes sistemas de protección:

- Dispositivo de desconexión en el lado de entrada.
- Monitorización de toma a tierra y de red.
- Protección contra polarización inversa CC.
- Resistencia al cortocircuito de CA.
- Monitorización de red.
- Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal.
- Clase de protección /según IEC 62109-1) I.
- Clase de protección categoría sobretensión (según IEC 62109-1) AC:III; DC:II.

Conexión en corriente Continua:

- Debe respetarse la corriente de entrada máxima por string, que no debe superar la corriente de paso de los conectadores de enchufe de CC.
- Deben respetarse los valores límite de la tensión y la corriente de entrada del inversor.
- Los cables de conexión positivos de los módulos fotovoltaicos deben estar equipados con conectadores de enchufe de CC positivos.
- Los cables de conexión negativos de los módulos fotovoltaicos deben estar equipados con conectadores de enchufe de CC negativos.

Tendrá que cumplir con los requisitos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de Baja tensión según establece el Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. El inversor deberá ser compatibles con el sistema de monitorización.

2.5.3. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Se proyecta un sistema de almacenamiento, basado en batería de Litio (Li-ion), las cuales presentan una mayor densidad energética, lo que significa un mayor almacenamiento de energía, en menor espacio.

Este sistema de almacenamiento presentará las siguientes características:

- Sistema basado en baterías de Litio (Li-ion).
- Capacidad de la batería, 218 Ah
- Almacenamiento de energía, 189,90 kWh
- Voltaje nominal de la batería, 719 V.
- Rango de tensiones de trabajo, 588 ~ 823 V.

El sistema contará con sistema pcs para la conversión de energía eléctrica y un bms, para control de sistema de almacenamiento.

2.5.4. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

La instalación solar fotovoltaica contará con un sistema de monitorización, control y regulación de la potencia apta para la red.

Los principales datos que muestra y gestiona, son los siguientes:

- Monitorización del inversor. Potencia activa, potencia reactiva, voltaje, corriente, eficiencia y estado de funcionamiento del inversor.
- Datos de la instalación: Producción total de la planta, rendimiento y rendimiento específico.
- Alarmas y eventos. Notificaciones sobre errores de funcionamiento, alarmas de comunicación y fallos en la red.
- Parámetros medioambientales. Permite la entrada de sensores adicionales (vía DI/AI), para medir temperatura, radiación o velocidad del viento.
- Control de potencia. Datos sobre la limitación de potencia activa y reactiva (inyección cero).

El sistema deberá incluir un sistema de gestión energética (EMS) que permita optimizar el autoconsumo, gestionar la carga y descarga del sistema de almacenamiento e integrar el funcionamiento con el grupo electrógeno existente.

El adjudicatario deberá definir la estrategia de control propuesta y justificar técnicamente su adecuación a los distintos escenarios de operación previstos.

2.5.5. ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura soporte es la encargada de asegurar el correcto anclaje del generador solar, facilitando la instalación y mantenimiento de los paneles, a la vez que proporcionan no sólo la orientación necesaria, sino también el ángulo de inclinación idóneo para un mejor aprovechamiento de la radiación y como resultado de ello, una mayor rentabilidad de la instalación.

Las características que debe cumplir la estructura son las siguientes:

- Servir de soporte. Dar rigidez al conjunto.
- Fijación segura de los módulos, facilitando el montaje.
- La utilización de una estructura soporte adecuada facilita las labores de instalación y mantenimiento, minimiza la longitud del cableado, evita problemas de corrosión y hace agradable la vista del generador en su conjunto.
- Debe soportar el peso y las fuerzas transmitida por los paneles y el tejado, asegurando un anclaje firme y una estabilidad perfecta y las cargas de viento y nieve, según la normativa vigente.

La estructura diseñada se realizará de acuerdo con la normativa vigente, CTE DB SE de seguridad estructural, asegurando su integridad, y la seguridad de las personas frente a la propia carga de la instalación fotovoltaica, las cargas de viento, así como la carga de nieve que debe soportar en su conjunto. La normativa de aplicación será la siguiente:

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, aplicándose las exigencias básicas desarrolladas en los documentos básicos siguientes:
- DB SU Seguridad de utilización.
- DB HE Ahorro de energía.
- DB SE Seguridad Estructural.
- DB SE-AE Acciones en la Edificación.
- DB SE-C Cimientos.
- DB SE-A Acero.
- EHE Instrucción de Hormigón Estructural.
- EAE Instrucción de Acero Estructural.
- Eurocódigo 9: Proyecto de estructuras de Aluminio.

Se solicitará al estructurista que acredite el cumplimiento del CTE para el sistema a instalar en este Proyecto.

Será necesario realizar el ensayo en túnel de viento, para la determinación de la velocidad de viento máxima admisible para las estructuras que sirven de soporte de los módulos fotovoltaicos.

Se ha seleccionado la tipología de estructura en función de la superficie de cubierta en la que se va a ejecutar el sistema fotovoltaico, De manera que se utilizará una misma estructura para toda la instalación.

La estructura se encargará de anclar las placas solares a la superficie en cuestión.

Dado que la cubierta donde se instalará el sistema de generación fotovoltaico es de chapa metálica, el sistema a emplear, deberá ser compatible con este tipo de cubierta.

El sistema cuenta con las siguientes especificaciones técnicas:

- Superficie de instalación, chapa metálica.
- Superficie de anclaje, lateral de la greca.
- Fijación del anclaje, atornillado.
- Tornillería de anclaje, tornillo zincado con arandela de sellado (S42.1).
- Espesor de panel, 28-40 mm.
- Tamaño máximo de panel kit, 2400x1.150 mm.
- Tamaño máximo de panel Bulk, 2.400x1.350 mm.
- Perfilera, aluminio EN AW-6005A T6 (crudo o anodizado).
- Tornillería, general acero inoxidable A2-70 / anclaje, acero zincado.
- Junta de estanqueidad, EPDM.

La disposición compatible de los módulos con este sistema es la vertical.

El sistema de montaje seleccionado es de perfilera en aluminio, la cual permite adaptarse con facilidad a cualquier tipo de cubierta, y ofrecer las máximas garantías de durabilidad e impermeabilización.

La ligereza del aluminio permite reducir las cargas de peso en las cubiertas, el aluminio presenta una excelente resistencia a la corrosión atmosférica en medio marino, urbano e industrial. Bajo la influencia del oxígeno del aire, el aluminio se cubre de una capa de alúmina que lo protege de forma natural contra la corrosión.

El aluminio utilizado será la aleación 6005-T6, debido a su facilidad de extrusión, unas características mecánicas adecuadas y un excelente comportamiento natural en ambiente rural e industrial.

La composición química de esta aleación viene caracterizada principalmente de aluminio (Al), con magnesio (Mg) y silicio (Si) como los elementos principales de aleación, y trazas de otros elementos como manganeso (Mn) y cromo (Cr).

Las propiedades físicas y mecánicas más destacables son las siguientes:

- Resistencia a la tracción 260 ~ 310 N/mm².
- Límite elástico 240 N/mm².
- Alargamiento 8 ~ 12%.
- Peso específico 7,7 kg/dm³.
- Dilatación lineal 10,2 K 10/°C.
- Conductividad térmica 21 Kcal/hm °C.

La tornillería será de acero inoxidable austenítico de tipo A2-70

Para las zonas donde debe ir lastrada la estructura, se realizarán los cálculos necesarios para que las cubiertas soporten el peso de dichas cargas. Se tendrán en cuenta las velocidades del viento de la zona según CTE y las cargas de viento.

2.5.6. CANALIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN CC Y CA

La red de distribución de CC discurrirá por la cubierta, desde los paneles fotovoltaicos generadores, descendiendo por un lateral del edificio y entrando en el interior del edificio, hasta el inversor que se encontrará en el cuarto técnico. Esta red de distribución discurrirá tendida en bandeja metálica o bajo tubo conduit.

Los conductores serán unipolares de doble aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE) y caucho de etileno-propileno (EPR), que son materiales poliméricos termoestables adecuados para soportar la acción de la intemperie, de acuerdo con la norma UNE 21123.

Desde el cuadro de protección del lado CA del inversor hasta el Cuadro General de Baja Tensión del edificio (existente), el cableado discurrirá bajo tubo Conduit o bandeja metálica.

La canalización del cableado se realizará bien bajo tubos o canales, bien utilizando bandejas metálica, que se instalarán en la cubierta, fachadas, paredes de pasillos y habitáculos por los que discurra la instalación, o tubos rígidos o curvables que conectarán a cajas.

Las condiciones generales que deberán cumplir las canalizaciones y conductores serán:

a) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores.

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes o canales protectores.

b) Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

c) Los cables eléctricos para utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplirán con esta prescripción.

- Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086- 1, cumplen con esta prescripción.

d) Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNEEN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

e) Las características e instalación que deben cumplir los tubos y canales protectoras en la instalación de baja tensión será lo dispuesto en la ITC-BT-21.

2.5.6.1. Bandejas metálicas

Para el tendido del cableado, se instalará preferentemente bandeja metálica de rejilla de acero, de 60 mm de altura y 150 mm de ancho, con protección superficial o inoxidable AISI 304 o 316L, con borde de seguridad para soporte y conducción de cables.

Esta bandeja estará compuesta por varillas electrosoldadas en malla, proporcionando una gran resistencia y elasticidad. Deberá estar fabricada de acuerdo con la Norma IEC 61537.

Contará con una amplia gama de accesorios, borde de seguridad redondeado, gran resistencia y elasticidad, resistencia al fuego E90 (90 minutos, 1000°C) según DIN 4102-12. Deberán ser capaces de soportar el peso de los cables sin deformación.

2.5.6.2. Tubos

En aquellas zonas en las que no sea posible la utilización de bandeja metálica para el tendido de cables, se utilizará tubo protector para llevar a cabo la instalación eléctrica.

A la hora de ejecutar esta instalación, se deberán tener en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan las salas donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a la Norma UNE-EN 50086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren oportunos y necesarios. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Los registros podrán ser destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de llama. Si son metálicas, estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos a las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción de calor del medio circundante...etc) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
 - Pantallas de protección calorífuga.
 - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor.

- Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir.
- Modificación del material aislante a emplear.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

En el caso de realizarse montaje al aire, se utilizarán para proteger a los conductores de los dispositivos individuales, en áreas peligrosas y donde la cantidad de cables no justifica económicamente el uso de bandeja de cable.

Para las instalaciones al aire libre, que entra en la recta final en el equipo de la bandeja, se hará con el ducto de metal. El uso de un codo en los cambios de dirección no será necesario, salvo en aquellos casos en los que existe el riesgo de daños en los cables debido a agentes externos.

Se utilizarán conductos de acero galvanizado rígido (RGS) o conducto metálico intermedio (IMC). La distancia mínima entre apoyos será la siguiente:

- El conduit debe estar apoyado a menos de 0,9 metros de conexiones a cajas y armarios.
- 2,5 Metros, para conduits de un diámetro de 12 a 32 mm.
- 3 Metros, para conduits de diámetro de 40 mm o mayor.

Las bajantes desde cubierta que discurran por fachada (exterior del edificio), se ejecutarán mediante tubos (uno por cada string, más otro tubo para el cableado de protección), de acero, de diámetro exterior 16 mm, más un tubo de idénticas características para el conductor de protección de paneles. Cumplirá con las características técnicas según la Norma UNE-EN 61386-21, galvanizado en caliente según la Norma UNE-EN ISO 1461, enchufable. Su composición es de acero laminado en frío de bajo contenido en carbono, calidad tipo DC03 según norma EN-10130. Tiene una resistencia a la compresión >4000 N y una resistencia al impacto > 20 J a -45 °C. La temperatura de utilización oscila entre los - 45 °C y los + 400 °C.

2.5.7. CABLEADO

En todo lo relativo a secciones de cables, protecciones, tubos y demás factores relativos a elementos de interconexión se ajustará al Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión.

Los cálculos y dimensionados se han realizado de acuerdo al mencionado reglamento.

Todos los conductores serán de cobre, y su sección será suficiente para asegurar que las caídas de tensión en cables, empalmes y cajas de protección sean inferiores al 1,5% de la tensión de trabajo del sistema en cualquier condición de operación.

2.5.7.1. Cableado de corriente continua CC

De acuerdo con lo indicado en la Norma UNE-EN 50618 (10), todo el cableado para el circuito de corriente continua en instalaciones fotovoltaicas debe ser de cobre y con aislamiento XLPE.

Se empleará cable flexible de cobre aislado del tipo ZZ-F, con tensión de aislamiento 0,6/1 kV, de 1 x 6 mm² de sección, especialmente indicado para instalaciones de generación eléctrica mediante el uso de energía solar, pudiendo ser instalados tanto en interior como a la intemperie, en instalaciones fijas o móviles.

El conexionado será estanco, utilizándose para ello terminales Multi Contact MC4. Los empalmes, conexiones, sistemas y dispositivos presentarán grado de protección IP65 de acuerdo con la Normativa vigente sobre instalaciones a intemperie según lo indicado en la ITC-BT-30.

2.5.7.2. Cableado de corriente alterna CA

Desde la salida del inversor hasta el cuadro de protección de Corriente Alterna, se empleará cable flexible unipolar de cobre aislado del tipo RZ1-K, clasificación CPR Cca-s1b, d1,a1, con tensión de aislamiento 0,6/1 kV, composición 5 x (1 x 16 mm²) (3F + N + T), de acuerdo a la Norma UNE 21123, siendo tendido bajo tubo.

El cableado a utilizar desde el cuadro de protección del lado de Corriente Alterna hasta el punto de conexión, aguas arriba de la entrada al cuadro general de Baja Tensión del edificio, será cable flexible unipolar de cobre aislado del tipo RZ1-K, marca PRYSMIAN, clasificación CPR Cca-s1b, d1,a1, con tensión de aislamiento 0,6/1kV, de 5 x (1 x 16 mm²) (3F + N + T), de sección según UNE 21123, estando tendidos bajo tubo.

2.5.8. CUADRO DE PROTECCIÓN INVERSOR LADO CC

El cableado de los strings que llegan desde los módulos fotovoltaicos, aterrizarán en el cuadro de protección del inversor lado CC, previa su conexión al inversor. Este cuadro consistirá en una caja de conexión de 1.000 V_{DC}, fabricado en ABS más PC de doble aislamiento de clase II, de alta resistencia a los impactos, apta para uso exterior, de dimensiones 586 x 418 x 148 mm, con sistema de cierre de seguridad. Preparada para conexiones de 8 strings (entradas y salidas individuales), que incluya las siguientes protecciones:

- Fusibles: base + fusible 15 A tipo gPV.
- Seccionador: 2 circuitos de 25 A.
- Protección contra sobretensiones:
 - Tipo II.
 - Tensión máxima, 1.000 V_{DC}.
 - Proporcionando seguridad frente a sobretensiones transitorias.

A continuación, las características mínimas que ha de cumplir dicho cuadro:

Datos técnicos cajas combinadoras

Tensión	1000 V DC
Protección sobretensiones	Tipo II
Intensidad Entradas	4X25A
Nº de strings por seguidor	2
Número de seguidores MPPT	4
Intensidad fusible	15
Protección sobretensiones (código)	4 x PST31PV
Protección sobretensiones (tipo)	II
Tensión de régimen perm. máx. (Ucpv)	1060 VDC
Corriente de descarga nominal (I_n)	20 kA
Corriente de descarga máx. (I_{max})	40 kA
Nivel de protección a I_n (U_p)	3,6 kV
Protección IP	IP65 - IEC 60529
Protección a los golpes IK	IK08 - IEC 62262
Normas	IEC EN 6143-1/2

Dimensiones

Alto producto	586 mm
Ancho producto	418 mm
Largo producto	148 mm

Tabla 3. Características cuadro de protecciones inversor lado CC

2.5.9. CUADRO PROTECCIÓN INVERSOR LADO CA

En la salida del inversor, lado CA se instalará un cuadro de protección, al que llegará el cableado que sale del inversor, que transporta la energía eléctrica en corriente alterna. Este cuadro consistirá en una caja modular de conexión equipada con protección automática, diferencial y contra sobretensiones. Fabricado en ABS más PC de doble aislamiento de clase II, de alta resistencia a los impactos, apta para uso exterior, de dimensiones 286 x 418 x 148 mm, con sistema de cierre de seguridad. Esta caja estará equipada con las siguientes protecciones:

- Interruptor automático:
 - Tetrapolar, 80 A, curva C.
 - Poder de corte, 10 kA.
 - Norma, UNE-En 60898-1.
- Interruptor diferencial:
 - Tetrapolar, tipo A.
 - Sensibilidad, 30 mA.
 - Compatible con corrientes alternas y componentes de continua.
 - Protegido contra disparos intempestivos (hasta 0,25 kA).
 - Norma, UNE-En 61008-1.
- Protección frente a sobretensiones:
 - Tipo II.
 - Corriente nominal de descarga (I_n), 20 kA.
 - Corriente máxima de descarga ($I_{máx}$), 40 kA.
 - Tensión residual (U_p), 1,5 kV.
 - Norma, UNE-EN 61643-11.
 - Incluyendo protección con fusible asociada.

A continuación, las características mínimas que ha de cumplir dicho cuadro:

Datos técnicos cajas combinadoras

Interruptor automático	80 A
Curva	C
Poder de corte EN 60898-1	6 kA
Diferencial tipo	A - 30mA (EN 61008-1)
Salida AC inversor	3P+N
Protección sobretensiones	Class II
Protección sobretensiones (código)	PSTC440
Protección sobretensiones (tipo)	II
Corriente de descarga nominal (In)	20 kA
Corriente de descarga máx. (Imax)	40 kA
Nivel de protección a ln (Up)	1.5 kV
Protección IP	IP65 - IEC 60529
Protección a los golpes IK	IK08 - IEC 62262

Dimensiones

Alto producto	286 mm
Ancho producto	418 mm
Largo producto	148 mm

Tabla 4. Características cuadro de protecciones inversor lado CA

2.5.10. PROTECCIONES

Al tratarse de una instalación generadora de baja tensión, se aplicará la normativa establecida en la ITC-BT-40. La instalación fotovoltaica se conectará a la red interior existente asegurando niveles de protección

adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre que la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masa o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante las protecciones que incorpora el inversor, el aislamiento clase II de los paneles fotovoltaicos y cables y las protecciones a instalar en el Cuadro General de Baja Tensión.

La normativa específica de autoconsumo establece que en caso de que el inversor disponga de las protecciones necesarias, no se deben duplicar las mismas.

Las Protecciones que incorporan el inversor de la instalación son las siguientes:

- Dispositivo de desconexión en el lado de entrada.
- Monitorización de toma a tierra y de red.
- Protección contra polarización inversa CC.
- Resistencia al cortocircuito de CA.
- Monitorización de red.
- Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal.
- Clase de protección /según IEC 62109-1) I.
- Clase de protección categoría sobretensión (según IEC 62109-1) AC:III; DC:II

En el Cuadro General de Baja Tensión se instalará un interruptor magnetotérmico e interruptor diferencial tipo A para la línea que llega desde el inversor.

2.5.11. CONEXIÓN A TIERRA

De acuerdo con el PCT-C-REV, apartado 5.9.3, del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía, todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra.

Para realizar la conexión a las masas de los paneles y el conductor de tierra, se emplearán clips de toma de tierra en los orificios de los paneles destinados a tal fin. Estos clips se muestran en la siguiente imagen:



Imagen 1. Clip de toma de tierra solar

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de esquema de conexión a tierra de las masas de los paneles:

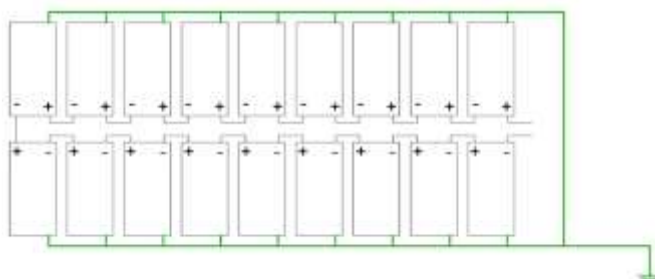


Imagen 2. Esquema de conexión a tierra masas de paneles

Esta conexión se realizará en los 72 paneles y sus correspondientes soportes coplanares. A continuación, se muestra un ejemplo de esquema de conexión a tierra, totalmente extrapolable al esquema de esta obra:

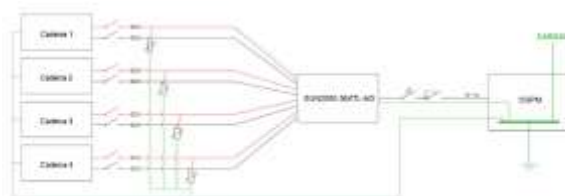


Imagen 3. Esquema conexión tierra instalación

tratarse de conductores de sección igual o inferior a 16 mm², la sección del conductor de protección tendrá la misma sección que el conductor de fase, tal y como se indica en la ITC.BT-19:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(*) Con un mínimo de:
2.5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

Tabla 5. Tabla 2 de la ITC-BT-19, relación sección conductores y sección conductores de protección.

Esto corresponde tanto a conductores de 6 mm² en CC como a los de 16 mm² en CA.

El conductor de protección estará identificado por los colores amarillo y verde, tal y como se indica en la ITC-BT-19.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 20/2022, de 27 de diciembre, de medidas de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania y de apoyo a la reconstrucción de la isla de La Palma y a otras situaciones de vulnerabilidad.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº 310 de 27/12/2013).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre (BOE nº 295 de 08/12/2011), por el que se regula la Conexión a Red de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica de Pequeña Potencia, así como las siguientes correcciones del mismo:
 - Corrección de Errores del R.D. 1699/2011 de 11 de febrero (BOE nº 36 de 11/02/2012).
- Real Decreto Ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Modificaciones posteriores al Real Decreto 1955/2000 (RD 2351/2004).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Circular 6/2012, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, por el que se regula la gestión del sistema de garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia (BOE 31/10/2012).
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico. (BOE nº 290 de 4/12/2015).
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (BOE nº 224 de 18/09/2002).
- Circular de la dirección general de incentivos agroindustriales y energía de 20 de diciembre de 2012, por la que se aclara la normativa aplicable para la legalización de las instalaciones solares

fotovoltaicas incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Normas Particulares y Manuales Técnicos de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (BOE nº 126 de 26/05/2007).
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red del IDAE.
- Normas UNE, publicadas por AENOR.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y modificaciones y ampliaciones posteriores.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

4. CONDICIONES PARTICULARES DEL CONTRATO

Los trabajos se ejecutarán en Gomiztegi Artzain Eskola, Arantzazuko Auzoa 43 en Gomiztegi, 20567, Oñati, Gipuzkoa.

El adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de ocho (8) semanas (o plazo ofertado) para ejecutar los trabajos contratados, contado desde la firma del contrato por parte de la empresa adjudicataria.

El adjudicatario deberá entregar con carácter previo al inicio de los trabajos, la planificación de la ejecución de los trabajos, sin que esto suponga coste añadido para HAZI.

Todos los materiales a emplear en obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica recogidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción, según normativa CE. A modo de recomendación, se propone que los paneles solares, inversores de potencia y equipos de almacenamiento de energía, sean fabricados por fabricantes que aparecen en el último listado TIER 1, publicado por Bloomberg NEF, de la categoría correspondiente.

Antes de que el material a instalar sea entregado en la obra, la empresa adjudicataria deberá presentar a HAZI las fichas técnicas de los materiales que vayan a instalarse en obra, así como certificados de calidad y marcado CE. No se podrá instalar ningún material en obra sin la autorización previa de HAZI.

Se realizará una comprobación del estado del material, así como del embalaje, marcado y condiciones de almacenamiento.

Será motivo de rechazo la no coincidencia de características, dimensiones, el mal estado del material o el incumplimiento de la normativa indicada en el apartado correspondiente de este pliego, así como la no presentación de los documentos relacionados en el presente pliego.

Se realizarán las inspecciones, tomas de muestras y ensayos que HAZI considere conveniente, para demostrar las características técnicas del material a colocar o ya colocado. Será por cuenta de la empresa adjudicataria la realización de ensayos de calidad que se soliciten en laboratorios homologados en caso necesario y como parte del Control de Calidad de la obra a desarrollar.

En el caso de que el material se encuentre instalado en obra y los ensayos resultaran no conformes, el adjudicatario asumirá los costes que lleven aparejados el desmontaje, la retirada del material, la reposición y su instalación, así como todos los daños y perjuicios causados a HAZI y/o a terceros.

En todo caso, cuando se establezca que el material no se encuentra en buen estado, o no haya sido fabricado o transportado a obra conforme a las condiciones pactadas en los pliegos, a resultas de las inspecciones visuales y/o dimensionales realizadas durante la recepción del material en obra, se le comunicará al adjudicatario mediante anotación en los albaranes de entrega, estando obligado aquel a la retirada del material identificado como defectuoso y a la reposición del mismo en un plazo no superior a quince (15) días.

Correrá por cuenta del adjudicatario la disposición en obra de medios materiales, herramientas y medios humanos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y que garanticen que puede ejecutar los trabajos correctamente en el plazo estipulado, así como los medios auxiliares necesarios para el desplazamiento de la maquinaria y los materiales dentro de la obra.

Los trabajos serán desarrollados a alturas mayores a 8 metros, por lo que, la empresa adjudicataria deberá contemplar en el precio unitario ofertado la parte correspondiente de medios auxiliares y de elevación necesarios hasta la zona de trabajo, cumpliendo con lo establecido en el RD 1215/1997, incluyendo revisiones y formación del personal autorizado.

En la oferta económica se deberán repercutir proporcional y económicamente todos los elementos y pequeño material necesario para la correcta ejecución de las partidas objeto de contrato, incluyendo suministro de todos los equipos y materiales auxiliares y complementarios, normalmente no incluidos en el presente pliego, pero imprescindibles para el correcto montaje y funcionamiento de las instalaciones.

Los medios de protección colectiva y de acceso a la cubierta serán a cargo del adjudicatario, así como todos los EPI's necesarios para su correcto uso.

La obra no actuará como almacén habitual de la empresa adjudicataria. Solo se permitirá el acopio temporal de materiales cuando sea técnicamente necesario para la ejecución inmediata de las unidades de obra.

En estos casos, la empresa adjudicataria será la única responsable de la custodia, integridad y vigilancia del material almacenado, sin que HAZI asuma responsabilidad alguna por pérdidas, robos, deterioros o daños derivados de dicho acopio.

La manipulación y almacenamiento en obra deberá realizarse de manera que se minimice el riesgo de daño a los elementos. Se deberá prestar especial atención al eslingado en las operaciones de descarga e izado.

Para las certificaciones mensuales, el adjudicatario presentará a HAZI para su revisión, desglose de mediciones de las unidades de obra a certificar y a origen. Mediciones que habrán sido tomadas de forma conjunta entre la empresa adjudicataria y los responsables de HAZI. En caso de que HAZI tenga que aportar algún medio auxiliar (camión grúa, etc.) se descontará su importe de la certificación correspondiente o en la liquidación final de contrato.

En los precios ofertados deberán estar incluidos los costes correspondientes a los trámites y documentación necesarios para la legalización y puesta en marcha de las instalaciones.

HAZI supervisará todas las instalaciones, y revisará la ejecución de las mismas. HAZI realizará los ensayos y pruebas que considere oportunos para supervisar las instalaciones.

La empresa adjudicataria realizará la puesta en marcha de la instalación, según las partidas de obra indicadas en el presente contrato, realizando las pruebas certificadas necesarias para las mismas. Asimismo, se le podrá reclamar al adjudicatario pruebas parciales de la instalación durante el transcurso de la obra, no suponiendo en ningún caso incremento de los precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

La empresa adjudicataria deberá asegurar que el sistema de almacenamiento garantice una potencia mínima de descarga, la cual será suficiente para cubrir los consumos críticos de la instalación, tales como, sistemas de ordeño, refrigeración, quesería y servicios auxiliares. Dicha potencia deberá estar justificada por el adjudicatario mediante cálculo o simulación, en base a los perfiles reales de consumo de la instalación. En cualquier caso, la empresa adjudicataria deberá definir y justificar la potencia de descarga propuesta, así como su adecuación a los distintos escenarios de operación.

El adjudicatario deberá definir el comportamiento de la instalación en caso de fallo de suministro eléctrico de red, incluyendo la interacción entre la instalación fotovoltaica, el sistema de almacenamiento y el grupo electrógeno existente.

Se deberá describir el esquema de funcionamiento previsto, indicando:

- Secuencia de actuación en caso de fallo de red.
- Tiempos de respuesta del sistema.
- Equipos implicados en la transición.
- Posibles interrupciones del suministro.

Asimismo, el adjudicatario deberá justificar técnicamente si el sistema permite o no garantizar la continuidad de suministro a las cargas críticas de la instalación, o en su defecto, definir las limitaciones existentes.

En caso de proponerse un sistema con capacidad de respaldo (backup), se deberán identificar las cargas críticas a alimentar y describir el funcionamiento en modo aislado.

La empresa adjudicataria deberá asegurar la correcta integración y coordinación de las instalaciones ejecutadas con el resto de instalaciones existentes en Gomiztegi Artzain Eskola, así como la compatibilidad con la red de distribución de energía eléctrica y con la Normativa vigente, para lo cual aportará, sin coste alguno para HAZI, la documentación que así lo justifique (esquemas unifilares y certificados, entre otra documentación).

La empresa adjudicataria aportará planos detallados de su instalación, así como elaborará aquellos que, a requerimiento de HAZI, sean necesarios, como consecuencia de las posibles modificaciones que tuvieran lugar durante el transcurso de la obra.

La empresa adjudicataria proporcionará formación acerca del manejo y funcionamiento de las instalaciones ejecutadas, sin que suponga coste alguno para HAZI.

Se redactará y aportará sin coste, los procedimientos de trabajo y medidas preventivas requeridas en materia de seguridad y salud de forma general, para la correcta ejecución de las unidades de obra contratadas.

Se deberán entregar todos los documentos y la información necesaria que HAZI considere necesaria para la correcta cumplimentación del libro de mantenimiento del edificio.

El replanteo de los diferentes elementos corre a cargo de la empresa adjudicataria, debiendo ésta confirmar los datos con HAZI previamente al replanteo de los mismos. Deberá contar también con la aprobación de HAZI una vez se hayan realizado los replanteos para poder posteriormente comenzar a ejecutar los trabajos.

El adjudicatario, contemplará en sus precios unitarios, los trabajos relativos a los replanteos previos a la ejecución de la unidad de obra correspondiente, obteniendo el visto bueno del personal de HAZI.

Correrá por cuenta del adjudicatario toda conexión (eléctrica, control, etc) de los equipos instalados incluidos en el presente pliego.

Todos los suministros deberán estar homologados por la empresa eléctrica suministradora y venir marcados con las siguientes indicaciones como mínimo:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

La ejecución de los trabajos incluidos en el presente contrato, así como de todos los suministros, están sujetos previa aceptación por parte de HAZI. No se ejecutará ninguna unidad sin esta aprobación previa

En los precios unitarios, estarán incluidos los elementos y prestaciones que se describen a continuación:

- Todos aquellos medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos incluidos los medios auxiliares, y los de seguridad individual (EPI) necesarios para garantizar la seguridad del personal en la obra. En la obra se dispone de zona de acopios.
- En caso de que HAZI tenga que aportar algún otro medio auxiliar (camión grúa, etc.) se descontará su importe de la certificación correspondiente o en la liquidación final de contrato.
- La guarda y custodia de todos los equipos y materiales puestos a disposición de la obra durante el período de ejecución de los trabajos.
- La empresa adjudicataria deberá adscribir al contrato un Jefe de Obra, técnico de probada experiencia, que asumirá la supervisión técnica general de los trabajos, con presencia periódica en obra y disponibilidad para seguimiento técnico, reuniones y replanteos.
- Asimismo, deberá contar con un Encargado de obra presente de forma continua durante la ejecución, que actuará como interlocutor habitual con el personal técnico de HAZI y coordinará los trabajos diarios del personal.
- La limpieza de tajos diaria y/o a petición expresa de HAZI.
- El acarreo y distribución de los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos objeto del contrato, desde su lugar de acopio en la obra hasta el tajo que corresponda.
- El adjudicatario será el responsable de la legalización de la instalación, preparando toda la documentación reglamentaria de la instalación, aportando boletines, puestas en marcha, etc.
- La empresa adjudicataria deberá entregar al finalizar la obra en un plazo máximo de 15 días naturales desde la firma del acta de recepción provisional la siguiente documentación en formato digital:
 - Certificados de calidad de los materiales instalados, incluidos en el presente contrato, Certificados de conformidad CE y certificados de producto, así como los diferentes certificados de los ensayos requeridos a los equipos, según pliego de prescripciones técnicas, en especial:
 - Certificados de conformidad: copias de los certificados de conformidad con las normas EN 61215, e EN 61730.
 - Declaración de conformidad que verifique el cumplimiento de las directivas 2014/30/UE y 2014/35/UE.
 - Esquemas de los cuadros y equipos instalados.
 - Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada.
 - Manuales de montaje, mantenimiento e instrucciones de los equipos instalados.
 - Documentación remitida para la legalización de las instalaciones: certificado de instalaciones, certificado de inspección inicial, proyectos o memorias y pruebas efectuadas durante el proceso de legalización y posterior puesta en marcha.
 - Certificado de puesta en marcha de las instalaciones
 - Boletín de la instalación.
 - Certificados de buena ejecución de los trabajos.

- Cualquier otro documento aquí no incluido y necesario para la correcta instalación y mantenimiento de las unidades de obra descritas.

5. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Los trabajos se realizarán dentro del horario habitual de trabajo de Gomiztegi Artzain Eskola:

- Horario: de lunes a jueves entre las 09:00 h y las 17:00 h
- Horario de verano (mes de agosto): de lunes a viernes, de 08:00 h a las 14:00 h.

Será potestad de HAZI la modificación de los mismos, en función del ritmo de la obra y necesidades de ésta, no suponiendo en ningún caso incremento de precios unitarios contratados ni pagos específicos por administración.

El replanteo de los trabajos para la ejecución de la instalación fotovoltaica de autoconsumo con inyección cero lo deberá realizar la empresa adjudicataria bajo la supervisión de HAZI, y según sus indicaciones.

Se redactará y aportará sin coste, los procedimientos de trabajo y medidas preventivas requeridas en materia de seguridad y salud de forma general, o a instancias del Coordinador de Seguridad y Salud de forma específica, para la correcta ejecución de las unidades de obra contratadas.

El periodo de garantía, tanto de la instalación como de los materiales, no comenzará hasta la recepción total de la obra por parte de la propiedad.

Así mismo, en los precios unitarios, estarán incluidos los elementos y prestaciones que se describen a continuación:

- Todos aquellos medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos incluidos los medios auxiliares, y los de seguridad individual (EPI) necesarios para garantizar la seguridad del personal en la obra.
- Los medios de protección y señalización de las zonas de trabajo.
- La guarda y custodia de todos los equipos y materiales puestos a disposición de la obra durante el período de ejecución de los trabajos.
- La limpieza de tajos diaria y/o a petición expresa de HAZI.
- El transporte, descarga, acarreo y distribución de los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos objeto del contrato, desde su lugar de acopio en la obra hasta el tajo que corresponda.

6. INICIO DE LAS OBRAS

El Acta de Comprobación de Replanteo de las Obras se formalizará en cuanto esté aprobado el Plan de Seguridad y Salud de las Obras por parte del órgano competente, y designado el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra. A partir de la fecha de dicha Acta se computará el plazo contractual de ejecución de las presentes obras.

7. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección de las Obras será desarrollada por Facultativos/as competentes designados/as por HAZI, con las titulaciones mínimas ingeniero técnico industrial.

La Coordinación de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución será desarrollada por Facultativos competentes, igualmente designados por HAZI.

8. DESARROLLO DE LAS OBRAS

Durante el desarrollo de las obras, el adjudicatario atenderá sus obligaciones contractuales generales y cuantas órdenes le sean dadas por la Dirección de las Obras para el buen fin de las mismas, incluso aportar Planos de Replanteo detallado de obras y/o instalaciones, propuestas previas de materiales y equipos, Libro de Control de Calidad, métodos y pruebas de ensayos de calidad, regulación y recepción, medidas reglamentarias, etc., previamente a su ejecución, para la conformidad de la Dirección de Obra, entre otras.

Asimismo, podrá ser requerido por la Dirección de Obra para la elaboración de la documentación técnica, así como suscribir y obtener las legalizaciones preceptivas reglamentarias.

Las órdenes de la Dirección Facultativa se recogerán en el Libro de Órdenes, diligenciado a tal efecto, y en caso de que la Dirección lo solicite, el Jefe de Obra emitirá un Acta de Visita de Obra, con los acuerdos estipulados en cada visita o reunión con la Dirección Facultativa, la cual deberá ser conformada y firmada por la Dirección antes de la visita siguiente.

9. PRUEBAS DEL SISTEMA

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar las siguientes pruebas

- Verificaciones eléctricas generales:
 - o Continuidad de conductores.
 - o Polaridad de strings.
 - o Resistencia de aislamiento.
 - o Medida de V_{OC} e I_{SC} .
 - o Revisión de puesta a tierra de la instalación.
- Prueba de funcionamiento del inversor:
 - o Arranque correcto en modo generación.
 - o Conversión DC/AC estable.
 - o Gestión de carga y descarga de baterías.
 - o Funcionamiento en distintos modos:
 - Autoconsumo.
 - Carga de baterías.
- Pruebas del sistema de almacenamiento:
 - o Verificación inicial:
 - Estado de carga inicial (SOC).
 - Comunicaciones con el inversor.
 - Parámetros configurados (límites de carga/descarga).
 - o Prueba de carga:
 - Potencia de carga.
 - Tiempo de carga esperado.
 - Ausencia de errores.
 - o Prueba de descarga:
 - Potencia de descarga.
 - Estabilidad del suministro.
 - Transición automática.
 - o Capacidad útil:
 - Estimación de la energía realmente utilizable.

- Comparación con especificaciones del fabricante.
- Prueba de gestión energética (EMS).
- Medición de producción y almacenamiento.
- Cálculo de rendimiento global (PR + eficiencia del sistema):
 - Medición del PR y contraste con los datos de diseño. Se tomará como válida una diferencia con respecto a los datos de diseño, menor del 10%.
 - Eficiencia de carga/descarga de baterías.

Además de estas pruebas, transcurridos 6 y 12 meses desde la puesta en marcha de la instalación, la empresa adjudicataria realizará una prueba en la que mida parámetros clave de la instalación, i.e., PR, producción real de la instalación y uso de baterías, contrastando con los datos de diseño. En caso de desviaciones mayores del 10%, la empresa adjudicataria deberá realizar los ajustes y modificaciones necesarios para corregir dichas desviaciones en la instalación. Estas pruebas y ajustes a llevar a cabo en caso de que resulten necesarios, correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

10. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La empresa adjudicataria deberá entregar al finalizar la obra en un plazo máximo de 15 días naturales desde la firma del acta de recepción provisional la siguiente documentación en formato digital:

- Certificados de calidad de los materiales instalados, incluidos en el presente contrato, Certificados de conformidad CE y certificados de producto, así como los diferentes certificados de los ensayos requeridos a los equipos, según pliego de prescripciones técnicas, en especial:
 - Certificados de conformidad: copias de los certificados de conformidad con las normas EN 61215, e EN 61730.
 - Declaración de conformidad que verifique el cumplimiento de las directivas 2014/30/UE y 2014/35/UE.
- Esquemas de los cuadros y equipos instalados.
- Planos finales de obra de la instalación realmente ejecutada.
- Manuales de montaje, mantenimiento e instrucciones de los equipos instalados.
- Documentación remitida para la legalización de las instalaciones: certificado de instalaciones, certificado de inspección inicial, proyectos o memorias y pruebas efectuadas durante el proceso de legalización y posterior puesta en marcha.
- Certificado de puesta en marcha de las instalaciones
- Boletín de la instalación.
- Certificados de buena ejecución de los trabajos.
- Cualquier otro documento aquí no incluido y necesario para la correcta instalación y mantenimiento de las unidades de obra descritas.

11. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la ejecución de las unidades de obra contratadas, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado. El adjudicatario aportará a HAZI una vez retirado los justificantes de entrega emitidos por el gestor autorizado para los residuos no peligrosos, y el Documento de Aceptación junto con el Documento de Identificación del Traslado (DI) en el caso de los residuos peligrosos, incluyendo en ambos casos el código de identificación del residuo (LER), siendo por cuenta del adjudicatario los gastos de su recogida, transporte y gestión.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- 1.- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como con lo establecido en la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- 2.- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra.
- 3.- Cumplir las instrucciones que HAZI o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos.
- 4.- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo.
- 5.- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos.
- 6.- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí.

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a HAZI certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. según Orden MAM/304/2002, e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando HAZI así lo requiera. En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando HAZI así lo requiera el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

12. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

El Adjudicatario estará obligado a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24

de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de HAZI.

El Adjudicatario será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del Adjudicatario el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de la obra. Además, responderá de forma directa y solidaria por las consecuencias derivadas del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud, de conformidad con la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y contratación en régimen de contratas, subcontratas o autónomos, especialmente en lo relativo a las obligaciones de coordinación y control establecidas en el artículo 24 de la Ley 31/1995 y el Real Decreto 171/2004.

Dada la existencia de trabajos con riesgo especialmente grave de caída desde altura, será obligatoria la presencia física y continuada en obra de los recursos preventivos durante su ejecución, conforme a lo establecido en el artículo 22 bis del Real Decreto 39/1997, con independencia de la modalidad preventiva adoptada por la empresa adjudicataria. Se consideran recursos preventivos:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Dichos recursos preventivos deberán tener como mínimo la formación correspondiente a las funciones del nivel básico (50 horas), así como la capacidad, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo.

En lo que respecta a los requisitos específicos en materia de Seguridad y Salud, el Adjudicatario deberá observar una serie de requerimientos que, de forma documental, quedarán incorporados al contrato y formarán parte inseparable del mismo:

- a) Certificado de modelo de gestión de la prevención asumido por el empresario (servicio de prevención propio o externo).
- b) Designación de un responsable en temas de prevención de riesgos laborales ante HAZI.
- c) Relación nominal del personal de la empresa colaboradora en obra, adjuntando a mes vencido una copia de los TCs.
- d) Certificado de Aptitud Médica de los trabajadores.
- e) Justificante de la entrega de la información a los trabajadores: se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores y deberá estar firmado por el propio trabajador.
- f) Justificante de haber impartido formación a trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales. Esta formación debe ser específica para el puesto de trabajo. El justificante es un documento que debe contener el temario recibido y estará firmado por los trabajadores y por la persona encargada de impartir dicha formación.
- g) Justificante de entregas de equipos de protección individual, haciendo referencia de los mismos. Justificante de aceptación y compromiso de cumplimiento del PSS (plan de seguridad y salud).
- h) Relación de maquinaria que se emplea en la obra, junto con su estado de mantenimiento y declaración de adecuación al R.D. 1215/97 (esto último en caso de maquinaria que esté fabricada con anterioridad al año 1995).
- i) Seguro de vida y de invalidez permanente establecidos en convenio.

Esta documentación puede quedar ampliada según las cláusulas a añadir en el contrato marco y deberá ser actualizada cuando se presenten cambios con relación a la situación inicial.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte del colaborador de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal de él dependiente, así como la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.

13. CERTIFICACIONES Y MARCADO

Marcado CE: los paneles deberán llevar el marcado CE,

Certificaciones: los paneles deberán contar con certificaciones de conformidad con las normas EN 61215, EN 61730, emitidas por un organismo de certificación acreditado.

El inversor deberá contar con marcado CE y declaración de conformidad según las Directivas 2014/35/UE (Baja Tensión) y 2014/30/UE (Compatibilidad Electromagnética), así como cumplir el RD 647/2020 y las normas técnicas de conexión que exija el operador de red.

La batería deberá contar con marcado CE y declaración de conformidad de acuerdo con la IEC 62619 / UNE-EN 62619, IEC 62133 / UNE-EN 62133 y UN 38.3.

Los componentes suministrados, con descarga en obra por cuenta del adjudicatario, tendrán prestaciones iguales o superiores a las indicadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, en todo caso ofrecerán como mínimo las siguientes prestaciones que se detallan a continuación:

- STC (Standard Testing Conditions): irradiación 1000W /m2, AM 1,5G, temperatura de la célula 25°C.
- NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): irradiación 800W /m2, AM 1.5, temperatura de la célula 20°C con velocidad del viento de 1m/s, AM1,5G

14. GARANTÍA

14.1. ÁMBITO GENERAL DE LA GARANTÍA

Sin perjuicio de cualquier posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.

La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, es decir, HAZI, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la certificación de la instalación.

En el caso de que la instalación, durante el periodo de garantía, presentase fallos de funcionamiento cuyo origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, el propietario de la instalación tendrá derecho a reclamar al adjudicatario, sin cargo alguno, su reparación si fuera suficiente o la reposición de los elementos que resulten inadecuados. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

14.2. GARANTÍA DEL INSTALADOR

14.2.1. PLAZOS

El adjudicatario garantizará la instalación durante un período mínimo de cuatro (4) años o el plazo que haya ofertado en la licitación, a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción definitiva de la instalación, para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje. Para los módulos fotovoltaicos, la garantía mínima será de doce (12) años. La garantía del rendimiento de la instalación será por veinticinco (25) años.

Si hubiera de interrumpirse el funcionamiento de la instalación fotovoltaica debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

La empresa adjudicataria del proyecto deberá garantizar por un mínimo de cuatro (4) años o el plazo que haya ofertado en la licitación, la ausencia de goteras o fallos en el aislamiento de las cubiertas provocados por la instalación solar fotovoltaica, por los trabajos de montaje o por los trabajos de mantenimiento. En caso de desperfectos, la empresa adjudicataria del proyecto deberá hacerse cargo del coste económico de la reparación de los mismos.

La empresa adjudicataria del proyecto deberá garantizar durante un mínimo de cuatro (4) años o el plazo que haya ofertado en la licitación, la ausencia de oxidación, pérdida de protección IP o pérdida de propiedades mecánicas o eléctricas para los cables, bandejas, tubos, cajas, conectores, etc. y sus respectivos sistemas de anclaje que estén situados a la intemperie.

14.2.2. CONDICIONES ECONÓMICAS

La garantía comprende la reparación o reposición, en su caso, de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, así como la mano de obra empleada en la reparación o reposición durante el plazo de vigencia de la garantía.

Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.

Asimismo, se deben incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.

Si en un plazo razonable, el adjudicatario incumple las obligaciones derivadas de la garantía, HAZI podrá, previa notificación escrita, fijar una fecha final para que el adjudicatario cumpla con sus obligaciones. Si el adjudicatario no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, HAZI podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo las oportunas reparaciones, o contratar para ello a un tercero, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el adjudicatario.

14.2.3. ANULACIÓN DE LA GARANTÍA

La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al adjudicatario o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el adjudicatario, salvo lo indicado en el punto anterior.

14.2.4. LUGAR Y TIEMPO DE LA PRESTACIÓN

Cuando HAZI detecte un defecto de funcionamiento en la instalación lo comunicará fehacientemente al adjudicatario. Cuando el adjudicatario considere que es un defecto de fabricación de algún componente, lo comunicará fehacientemente al fabricante.

El adjudicatario atenderá cualquier incidencia en el plazo máximo de 7 días y la resolución de la avería se realizará en un tiempo máximo de 15 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el adjudicatario. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en la localización de la instalación, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del adjudicatario.

14.2.5. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La empresa adjudicataria, durante el tiempo que dure la garantía de la instalación, llevará a cabo un plan de mantenimiento preventivo anual, que constará de: operaciones de inspección visual, verificación y actuaciones que, aplicadas a la instalación, permitan mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, seguridad, protección y durabilidad de la misma.

Para ejecutar el plan de mantenimiento preventivo, se realizará una visita anual, la cual se llevará a cabo durante el mes de abril del año correspondiente.

Tras cada visita se elaborará un informe que será entregado a la entidad propietaria de la instalación en el plazo de quince (15) días naturales desde la finalización de la misma.

Durante las visitas de mantenimiento preventivo se realizarán, al menos, las siguientes actuaciones:

- Comprobaciones generales de la instalación conforme a la normativa vigente.
- Verificación del estado de los módulos fotovoltaicos: estructuras, fijaciones, conexiones y posibles daños.
- Comprobación del estado y funcionamiento de los inversores: señalización, alarmas, limpieza de filtros de entrada y salida de aire y verificación de ventiladores y extractores.
- Revisión del estado mecánico y eléctrico de cables y terminales, incluyendo tomas de tierra, reapriete de bornas, pletinas, uniones y labores básicas de limpieza.
- Comprobación de las protecciones eléctricas (diferenciales, magnetotérmicos), incluyendo rearme y reapriete de conexiones.

- Verificación del funcionamiento del contador, toma de lectura y reportaje fotográfico que permita identificar claramente la instalación: lectura del contador, vista general de los módulos fotovoltaicos y vista del inversor, incluyendo fecha y hora.

Adicionalmente, en la visita correspondiente al mes de abril se realizará una limpieza de los módulos fotovoltaicos.

Asimismo, durante todo el año se deberá llevar a cabo la monitorización de la instalación fotovoltaica, tal y como se recoge en el proyecto, con el fin de detectar posibles incidencias en su funcionamiento.

El adjudicatario será el responsable de coordinar con la entidad propietaria de la instalación el acceso a las instalaciones para la correcta ejecución de las visitas y los trabajos descritos.

El personal encargado de las visitas acudirá provisto de herramienta y material habitual (tornillería, bridas, cable solar, conectores, etc.) para resolver, en la medida de lo posible, las anomalías detectadas. En todo caso, los trabajos se realizarán respetando escrupulosamente las medidas de prevención de riesgos laborales que resulten de aplicación.

14.3. GARANTÍA DEL FABRICANTE

- Garantía del módulo fotovoltaico, mínimo doce (12) años contra defectos de fabricación.
 - Garantía de rendimiento, mínimo de veinticinco (25) años, con un rendimiento no inferior al 98% el primer año, con una degradación máxima media anual no superior al 0,35% y un rendimiento mínimo garantizado del 85% al final del periodo, en condiciones standard STC.
 - Los paneles que deban ser sustituidos, ya sea debido a la garantía de potencia como la de producto, serán sustituidos por otros iguales a los existentes. Si no hubiera disponibilidad de módulos iguales y los nuevos pudieran limitar la producción de la serie, se sustituirá una serie completa por nuevos paneles y los sobrantes que estén en buen estado se reservarán para futuras sustituciones.
 - Garantía del inversor, mínimo cinco (5) años, contra defectos de fabricación que ocurran debidos a mano de obra o materiales defectuosos.
 - Garantía de la batería, mínimo cuatro (4) años.
 - Estructura soporte, mínimo diez (10) años. contra defectos de fabricación que ocurran debidos a mano de obra o materiales defectuosos.
- Además, se debe garantizar que las estructuras soporte no dañan la cubierta, no se desplazan, no vuelcan y no aplican cargas a la estructura de la cubierta que puedan dañarla con rachas de viento inferiores a las indicadas en la legislación aplicable.

14.4. CERTIFICADOS DEL FABRICANTE

- Certificado UNE-EN ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad de la empresa fabricante de los módulos, en el ámbito de diseño y manufactura de sistemas fotovoltaicos, módulos solares y células solares.
- Certificado UNE-EN ISO 14001:2015, Sistemas de gestión ambiental de la empresa fabricante de los módulos, en el ámbito de diseño y manufactura de sistemas fotovoltaicos, módulos solares y células solares.
- Certificado UNE EN ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Los certificados deberán estar vigentes y deberán haber sido emitidos por un CB (Certification Body).