PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA INSTALACION AGRIVOLTAICA EN LAS INSTALACIONES DE ARKAUTE DE NEIKER, INSTITUTO VASCO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO (EN ADELANTE, NEIKER). NK18/24

1. INTRODUCCIÓN

NEIKER-Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, S.A. (en adelante, NEIKER) es un centro de investigación que trabaja en el ámbito de la investigación agraria, y dentro de su ámbito de actuación tiene la necesidad de disponer de una instalación fotovoltaica especifica.

Siendo así, el presente procedimiento tiene por objeto la contratación del proyecto y construcción de una instalación agrivoltaica para autoconsumo, dentro de las necesidades de investigación agrícola que se quiere llevar a cabo en las instalaciones de NEIKER en Arkaute.

El contrato se ejecutará de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, con el proyecto de ejecución validado por NEIKER y con la propuesta del contratista.

Dentro del proyecto AGRITECH AGRIVOLTAICA, se propone una instalación LLAVE EN MANO (proyecto+suministro+instalación/puesta en marcha), incluyendo todo los trámites técnicos y administrativos requeridos, así como todos los trabajos necesarios para la instalación y puesta en servicio de la instalación fotovoltaica.

El licitador deberá generar cuenta documentación técnica sea precisa para poder legalizar la instalación completa.

A continuación, se definirán las características técnicas de la instalación fotovoltaica propuesta

2. NORMATIVA Y LEGISLACION:

El borrador del Real Decreto de autoconsumo publicado el día 29 de enero de 2019 establece dos tipos de instalaciones:

- Autoconsumo individual
- Autoconsumo colectivo y dentro de las mismas:
  - Instalaciones sin excedentes
  - Instalaciones con excedentes

Teniendo en cuenta lo indicado en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, y que la instalación de autoconsumo proyectada es mayor de 100 kW de potencia nominal instalada, la instalación puede acogerse a la modalidad de suministro de autoconsumo individual con sistema antivertido.

La instalación se deberá proyecta e instalar según las prescripciones de todas las normas y reglamentos que le son de aplicación, y en general de acuerdo con las normas técnicas de instalación de reconocimiento general y a los buenos usos en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Así de forma enunciativa pero no limitativa el licitador deberá cumplir la siguiente reglamentación:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT 842/2002 y modificaciones) y las correspondientes instrucciones técnicas complementarias aplicables.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Pliego de Condiciones Técnicas (PCT) para instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) 2002.
- Condiciones técnicas de la instalación de producción eléctrica conectada a la red de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- El hecho de que otra Normativa o Reglamentación vigente no figure en la relación anterior no presupone su incumplimiento.
- Legislación sobre PRL que afecté a esta instalación.

NOTA: Además de lo anteriormente indicando el licitador deberá tener en cuenta cualquier otra normativa de ámbito nacional, regional o municipal, que pueda influir en el presente proyecto.

3. PROPUESTA RESUMIDA INSTALACION:

Tras el estudio, por parte de NEIKER, de los requisitos agrarios que debe cumplir la estructura experimental, se ha procedido al diseño básico de una solución factible, pero en todo caso, el licitador deberá cotejar los datos existentes, medidas aportadas y capacidad de los equipos para proceder a presentar su propuesta.

Así de forma resumida tenemos:



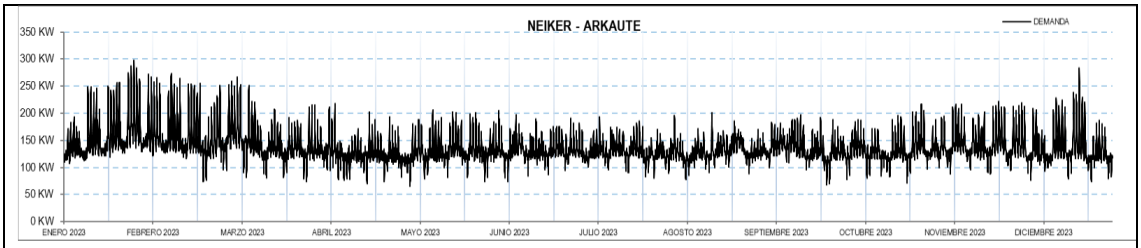
4. CONSUMO DEL CENTRO NEIKER ARKAUTE:

Con el fin de que los licitadores puedan realizar los estudios pertinentes y presentar una solución con cálculos de producción justificada y retornos de la inversión, se procede a exponer el consumo de la instalación de NEIKER en Arkaute.

NEIKER, dispone de un punto de suministro de electricidad con las siguientes características:

- Dirección suministro: Ctra MADRID IRUN, 18 , BAJO , 1 01001-VITORIA GASTEIZ - ARABACUPS: ES0021000000150350YL
- Tarifa: 6.X TD
- Potencia Contratada:
  - ✓ P1 = 230 kW
  - ✓ P2 = 230 kW
  - ✓ P3 = 230 kW
  - ✓ P4 = 230 kW
  - ✓ P5 = 230 kW
  - ✓ P6 = 230 kW

En el ejercicio 2023 se han extraído los siguientes datos: 1.204.287 Kwh consumidos y coste 204.009 €/$año$.



DETALLE PRODUCCION ANUAL 2023

NOTA: Se procederá a aportar, a los licitadores interesados, la curva de carga anual de la instalación en formato digital, para que puedan efectuar los cálculos pertinentes.

5. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION:

Teniendo en cuenta el proyecto de investigación diseñado por Neiker, se propone la instalación y puesta en marcha de cuatro pérgolas agrivoltaicas para un total de 120 kW nominales como mínimo (122,96 kWp minimo).

Dicha instalación fotovoltaica se ubicará sobre una estructura diseñada exclusivamente para el proyecto de investigación de agrivoltaica en los terrenos de Neiker en Arkaute.

Las coordenadas del terreno para la ubicación de las cuatro pérgolas o espigones son:

- Coordenadas UTM ETRS89
  - X = 530611,389
  - Y = 4744374,068
- Coordenadas geográficas
  - Latitud: 42,85133486
  - Longitud: -2,62534082



DETALLE UBICACIÓN INSTALACION AGRIVOLTAICA

La generación fotovoltaica estará formada por 212 módulos fotovoltaicos bifaciales de 580 Wp de potencia (o similares para legar a potencia requerida), lo que resulta una potencia pico mínima total de 122.960 Wp. Se emplearán 6 inversores de 20kW como mínimo para ondular la energía generada y adecuarla para poder ser consumida en las instalaciones de NEIKER.

La conexión a la red de distribución se llevará a cabo en modo trifásico y se deberá tener en cuenta un aumento de la potencia pico del proyecto de referencia por encima de la potencia nominal del inversor, a fin de alcanzar la potencia máxima de generación del inversor.

La superficie aproximada ocupada por la instalación fotovoltaica será de 706 m2, aproximadamente.

La estructura soporte del campo fotovoltaico será sobre 4 pérgolas fotovoltaicas con las siguientes características:

- Inclinación: 15º
- Orientación: 40º SW
- Longitud espigón: 40m
- Anchura espigón (distancia mínima entre postes de cada portería): 3m
- Altura mínima sobre terreno acabado: 4m
- Distancia entre espigones: 12m
- Distancia entre porterías (Figura 7)
- 11 porterías por espigón de acero galvanizado con acabado de zinc, aluminio y magnesio, separadas 3 metros las dos primeras y las dos últimas y 4,5 m el resto.
    - Sistema de fijación al suelo: hincado sin hormigón, tipo tornillería sostenible galvanizada en caliente. 88 fijaciones al terreno tipo tornillería de 1,6 m de largo y métrica 89.
    - Perfilería y sujeciones: Aluminio.
    - Tortillería: Inoxidable.

Con el fin de estudiar la influencia de las sombras, varias de los espigones o pérgolas, tendrán menos módulos instalados de los que es capaz de soportar la estructura. Se propone la construcción de los espigones de la siguiente forma:

- Espigones 1 y 3 completos al 100% con módulos fotovoltaicos, esto es: 70 módulos fotovoltaicos (2x70) para la potencia mínima solicitada. Para potencia superior, el licitador deberá recalcular y justificar la propuesta.
- Espigones 2 y 4 completos al 50% con módulos fotovoltaicos, esto es: 36 módulos fotovoltaicos (2X18) para la potencia mínima solicitada. Para potencia superior, el licitador deberá recalcular y justificar la propuesta.
- Altura mínima sobre terreno acabado: 4m
- Disposición de los módulos FV: Vertical

A continuación, se detallan en profundidad las características de cada grupo de componentes a instalar y que conferirán a la instalación su capacidad de generación de energía y versatilidad en uso agrario.

5.1. **MODULOS FOTOVOLTAICOS:**

La instalación fotovoltaica objeto de estudio, está proyectada para disponer de módulos fotovoltaicos bifaciales de al menos 580 Wp de potencia cada uno, con una garantía mínima de 30 años de producto y un rendimiento mínimo del 87,4% al fin de dicho periodo.



FIGURA 1: IMPLANTACIÓN: DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A continuación, se presentan sus características físicas y eléctricas del eventual módulo fotovoltaico a montar. El licitador podrá modificar dichos parámetros siempre garantizando los ratios de producción mínimos y/o, mejorando eficiencia.

- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

  - Potencia nominal (PMAX): 580 Wp
  - Tensión circuito abierto (VOC): 51,40 V
  - Corriente de cortocircuito (ISC): 14,18 A
  - Tensión en el punto de máxima potencia (VMPP): 43,20 V
  - Corriente en el punto de máxima potencia (IMPP): 13,43 A
  - Coeficiente de rendimiento del módulo: 22,4545 % - 29,19 %

*En condiciones estándar de prueba (STC): Irradiación de 1.000 W/m2, AM 1,5. Temperatura de la célula de 25ºC

- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

  - Dimensiones: 2278 x 1134 x 30 mm (largo x ancho x espesor)
  - Peso: 31,2 kg con marco
  - Células: 144 144 N-Type TOPCon bifaciales de alta eficiencia
  - Caja de conexiones: Certified according to IEC 62790, IP 68 Approved
  - Cable: 4 mm2, longitud 1,3 m

- Conector: Multicontact MC4 / Stäubli EVO2 / EVO2
- Garantía lineal de máximo rendimiento
- 15 años de garantía al 90% de la potencia nominal
- 30 años de garantía al 87,4% de la potencia nominal

Así el generador fotovoltaico constará de 212 módulos de 580 W de potencia pico, elaborados con células de silicio monocristalino, que irán dispuestos sobre los espigones con una orientación 40º Sur-oeste y una inclinación de 15º.

Los módulos se dispondrán según la siguiente distribución:

- Celosía 1 al 50%: 36 Módulos FV de 580 WP = 20,88 kWp. (3 Strings de 12 Módulos FV cada una).
- Celosía 2 al 100%: 70 Módulos FV de 580 WP = 40,60 kWp. (4 Strings de 12 Módulos FV cada una y 2 Strings de 11 Módulos FV cada una).
- Celosía 3 al 50%: 36 Módulos FV de 580 WP = 20,88 kWp. (3 Strings de 12 Módulos FV cada una).
- Celosía 4 al 100%: 70 Módulos FV de 570 WP = 40,60 kWp. (4 Strings de 12 Módulos FV cada una y 2 Strings de 11 Módulos FV cada una).

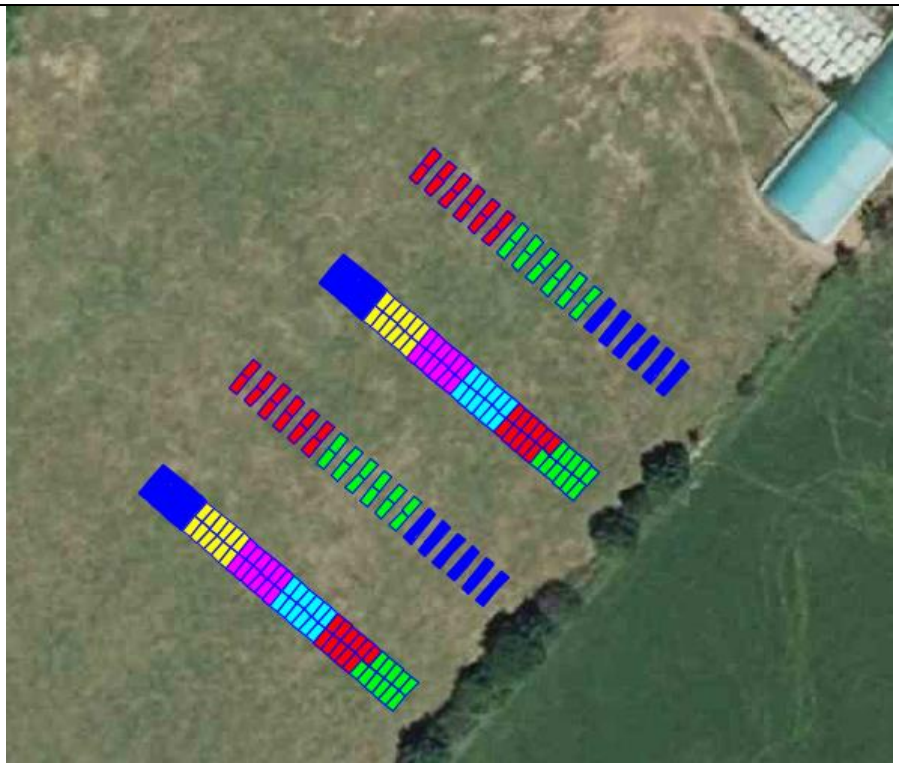


FIGURA 2: DISTRIBUCION DE MODULOS EN CADA CELOSIA

5.2. **INVERSORES:**

El inversor será el encargado de transformar la corriente continua generada por el campo solar a corriente alterna en condiciones de red, 400 V entre fases y 50 Hz de frecuencia.

La instalación fotovoltaica se ha diseñado para disponer 6 inversores multi-string de 20 KW nominales como mínimo. Cada licitador deberá proponer la mejor solución desde el punto de vista de eficiencia para la solución planteada. Se muestran a continuación el detalle técnico de la propuesta planteada:

- PARAMETROS ENTRADA EN CC:
  - Potencia máx. del generador fotovoltaico: 30.000 Wp STC
  - Tensión de entrada máx.: 1000 V
  - Rango de tensión del MPP: 345 V a 800 V
  - Tensión asignada de entrada: 580 V
  - Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio: 150 V / 188 V
  - Corriente máx. de entrada utilizable por seguidor del MPP: 24 A
  - Corriente máx. de cortocircuito por seguidor del MPP: 37,5 A
  - Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP: 3 / 2

- PARAMETROS DE SALIDA EN CA
  - Potencia asignada (a 230 V, 50 Hz): 20000 W
  - Potencia aparente asignada / Potencia aparente máx.: 20000 VA/20000 VA
  - Tensión nominal de CA: 230 V / 400 V
  - Rango de tensión: 304 V a 477 V
  - Frecuencia de red / Rango: 50 Hz
  - Frecuencia de red asignada / Tensión de red asignada: 50 Hz / 230 V
  - Corriente de salida asignada / Corriente de salida máx.: 29 A / 36,6 A
  - Fases de inyección / Conexión de CA: 3 / 3-(N)-PE
  - Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable: 1 / 0 inductivo a 0 capacitivo
  - Armónicos (THD): < 3 %

- RENDIMIENTO (se deberá cumplir como mínimo los siguientes parámetros de rendimiento):
  - Rendimiento máx. / Rendimiento europeo: 98,2 % / 97,9 %.

- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN
  - Punto de desconexión en el lado de entrada: Incluido
  - Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red: Incluido
  - Protección contra polarización inversa de CC / Resistencia al cortocircuito de CA: Incluido
  - Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente: Incluido
  - Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1): I / CA: III; CC: II
  - Función de protección contra arco voltaico (AFCI) / Diagnóstico de generadores I-V: Incluido
  - Descargador de sobretensión CC (tipo 2, tipo 1/2): Opcional

Los inversores deberán ir ubicados sobre los espigones bajo los módulos fotovoltaicos que les ofrecen protección de la lluvia y del sol. La ubicación y distribución de los inversores en cada una de las 4 módulos se detalla a continuación.

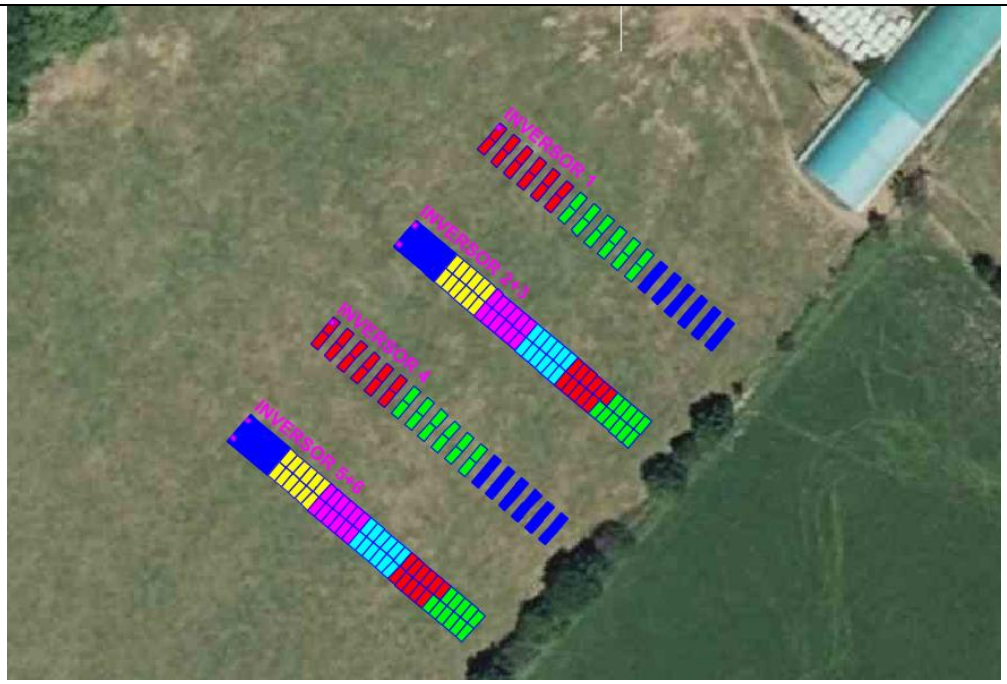


FIGURA 3: UBICACIÓN Y DISTRIBUCION DE LOS INVERSORES

La configuración de los strings en cada inversor es:

- Celosía 1 al 50%: 36 Módulos FV de 580 WP = 20,88 kWp. (Inversor 1: 3 Strings de 12 Módulos FV cada una.)
- Celosía 2 al 100%: 70 Módulos FV de 580 WP = 40,60 kWp. (Inversor 2: 3 Strings de 12 Módulos FV cada una e inversor 3: 1 String de 12 Módulos FV y 2 Strings de 11 Módulos FV cada una).
- Celosía 3 al 50%: 36 Módulos FV de 580 WP = 20,88 kWp. (Inversor 4: 3 Strings de 12 Módulos FV cada una.)
- Celosía 4 al 100%: 70 Módulos FV de 580 WP = 40,60 kWp. (Inversor 5: 3 Strings de 12 Módulos FV cada una e Inversor 6: 1 String de 12 Módulos FV y 2 Strings de 11 Módulos FV cada una).

5.3. **ESTRUCTURA PORTANTE:**

El proyecto contempla el desarrollo de celosías con las siguientes características:

- Espigón compuesto por porterías tipo C de acero galvanizado, correas de acero galvanizado, tornillos de fijación al suelo de acero galvanizado, bases de sujeción a cimentación de acero galvanizado y perfiles de sujeción de los módulos FV de aluminio

- Tornillos de fijación al suelo fabricados en acero de alta resistencia garantizando así una excelente capacidad de carga y durabilidad. El revestimiento anticorrosivo de estos tornillos protege contra la oxidación y la corrosión, lo que es crucial para aplicaciones en exteriores.

A continuación, se muestra la descripción de la estructura y unas vistas del modelo elegido para el proyecto.

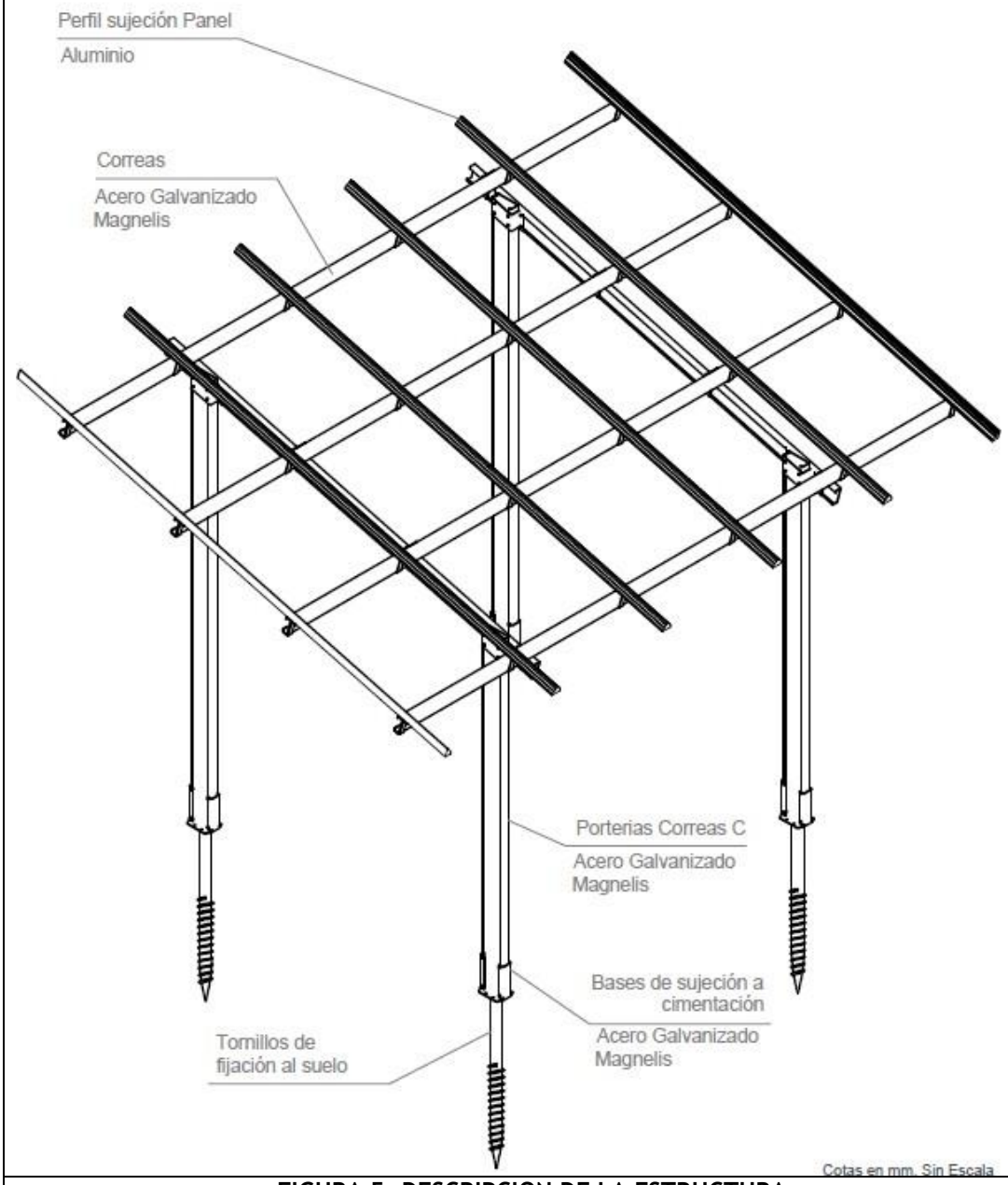


FIGURA 5: DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

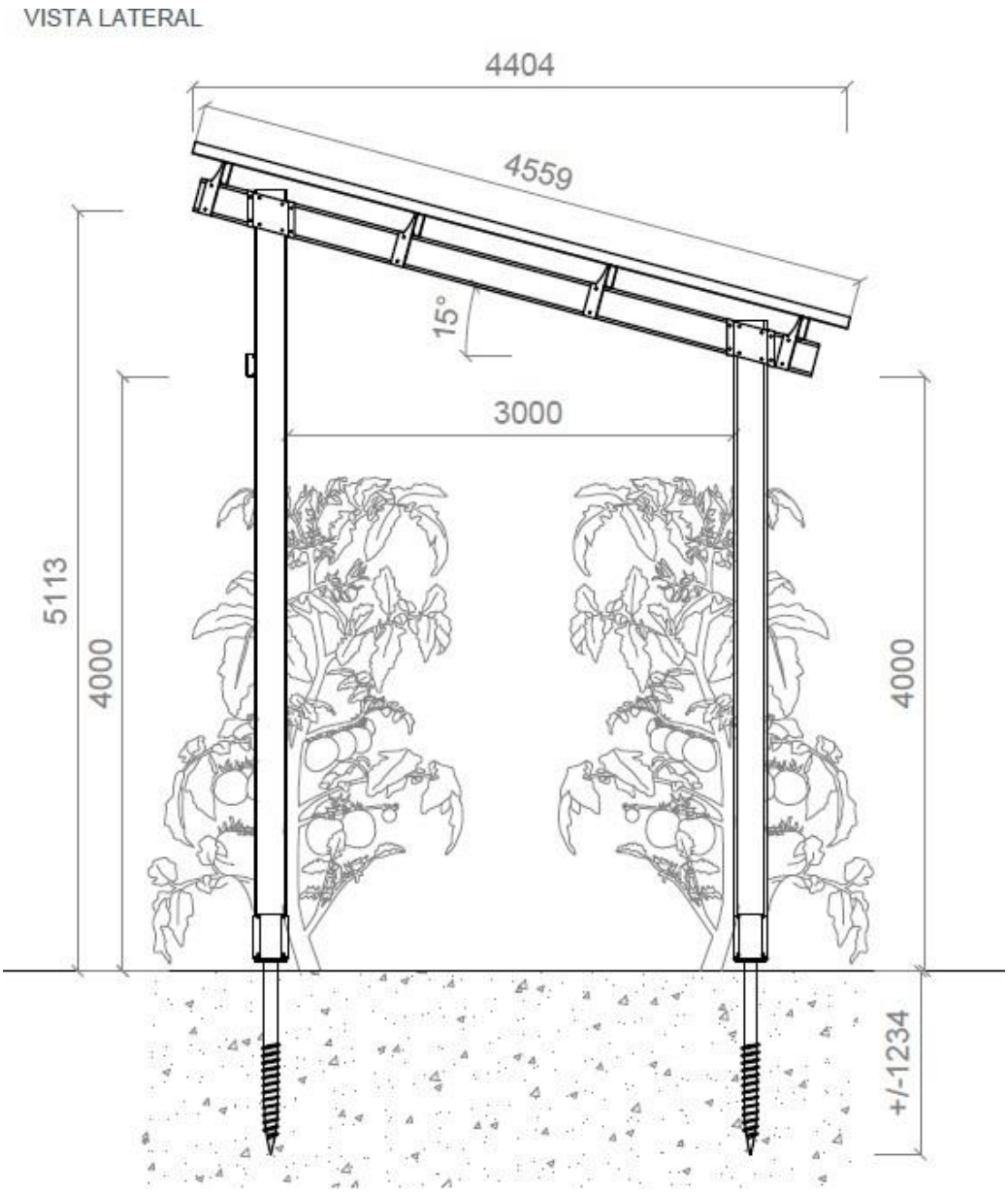


FIGURA 6: VISTA LATERAL DE LA ESTRUCTURA. DISTANCIA ENTRE APOYOS

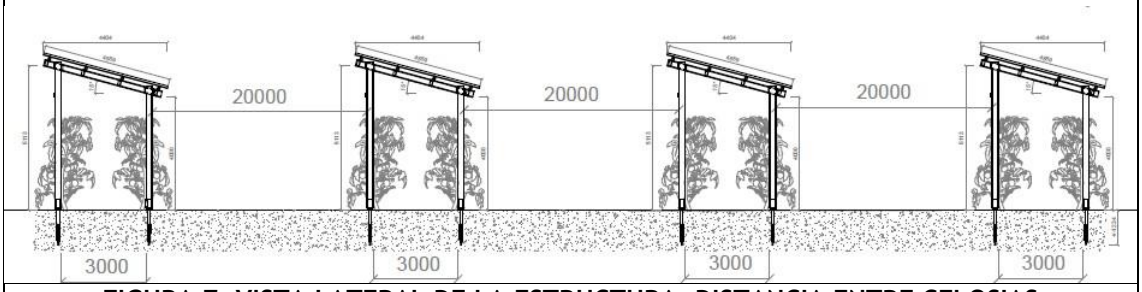


FIGURA 7: VISTA LATERAL DE LA ESTRUCTURA. DISTANCIA ENTRE CELOSIAS

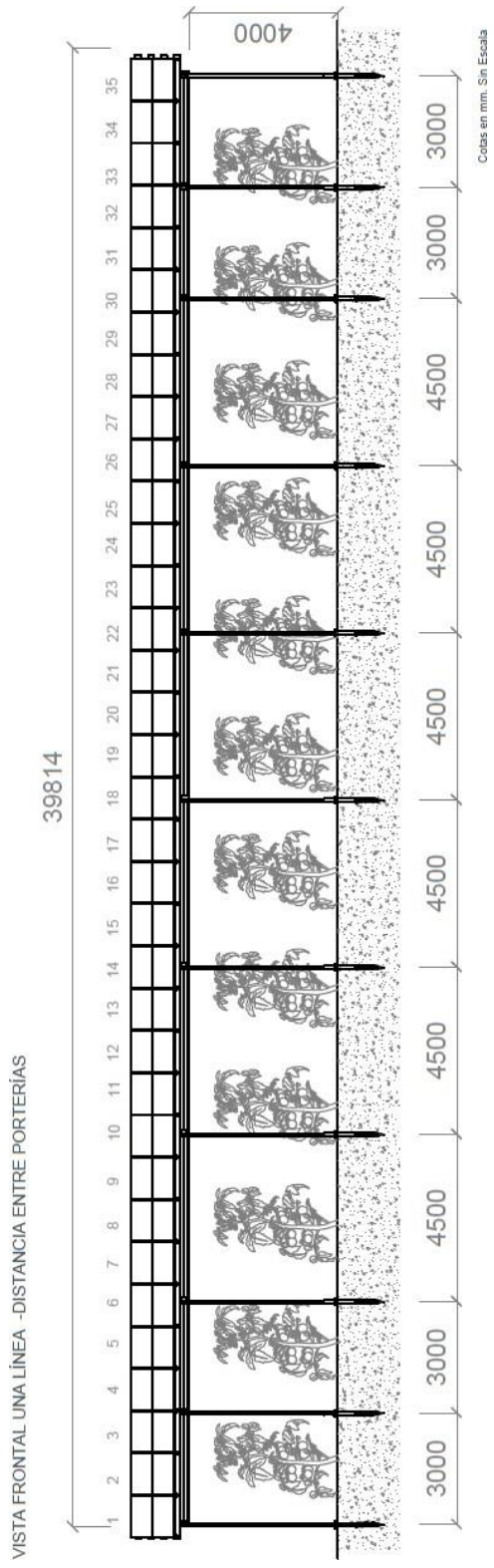


FIGURA 8: VISTA FRONTAL DE UNA LÍNEA. DISTANCIA ENTRE CELOSIAS

5.4. **CABLEADO CC**

El cableado de Corriente Continua (CC) será cable solar homologado para instalaciones solares fotovoltaicas. El cable solar cuenta con triple certificación de acuerdo con la norma europea de cables solares EN 50618, así como la norma internacional IEC 62930 y como la norma de ensayo TÜV 2 PfG 1169/10.19 certificada por el TÜV. Además, el cable solar posee las siguientes características:

- Certificado TÜV según EN 50618 (H1Z2Z2-K)
- Certificado TÜV según IEC 62930 (62930 IEC 131)
- Certificado TÜV 2 PfG 1169/10.19 (PV 1500-K)
- Tendido para 1500 VCC (máx. 1800 VCC)
- Marcado continuo de metros
- Se puede tender en el suelo gracias a los materiales de aislamiento de alta calidad
- Mayor resistencia a la radiación UV
- Mayor resistencia al agua
- Mayor resistencia al aislamiento
- Mayor estabilidad mecánica
- Clase de inflamabilidad Dca según CPR
- Optimizado para sistemas fotovoltaicos flotantes (FPV)

Todo el cableado CC discurrirá por la propia estructura de los espigones canalizado por bandeja de rejilla con tapa y oculto a la vista hasta cada una de las entradas multi strings de cada inversor tal y como se indica en la Figura 3: Ubicación y distribución de los inversores.

5.5. **CONDUCTORES, CANALIZACIONES Y PROTECCIONES DE CORRIENTE ALTERNA (AC)**

Según se establece en la Instrucción Técnica Complementaria ITC 40 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002, el cableado de la instalación fotovoltaica estará dimensionado para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador. Del mismo modo, las pérdidas por caída de tensión en cables y cuadros de conexión sean inferiores al 1,5 % entre la generación y el punto de conexión.

- El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado de la sección indicada según normativa.
- Cable RZ1-K (AS) 1KV Verde CPR. Según las mediciones se estiman las siguientes necesidades de cable de AC hasta la conexión de la ampliación de la instalación fotovoltaica.
- Las uniones de cableado se realizarán con accesorios a tal efecto, utilizándose terminales adecuados y cajas de derivación siempre que sea posible.
- La conexión a la red de distribución se llevará a cabo en el modo marcado por la compañía eléctrica distribuidora.

- Los conductores entre inversores y punto de conexión irán ubicados en el interior de bandeja perforada y mediante zanja bajo tubo.

Los conductores y canalizaciones de AC abarcan desde la salida de los inversores hasta el punto de conexión de la instalación fotovoltaica incluyendo el nuevo cuadro de protecciones de fotovoltaica.

- De los inversores al Cuadro de Protecciones de Fotovoltaica (CPFV): La canalización por la zona de cultivo, los cables irán enterrados a una profundidad mínima que permitan las labores agrícolas que puedan afectar el cableado. Según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), la profundidad mínima recomendada para el enterramiento de cables en zonas de cultivo es de al menos 1 metro. En la zona fuera de cultivo el cableado irá enterrado a una profundidad de al menos 70 cm debido a que se trata de una zona de tránsito de vehículos. La siguiente figura muestra las canalizaciones previstas para la instalación fotovoltaica propuesta

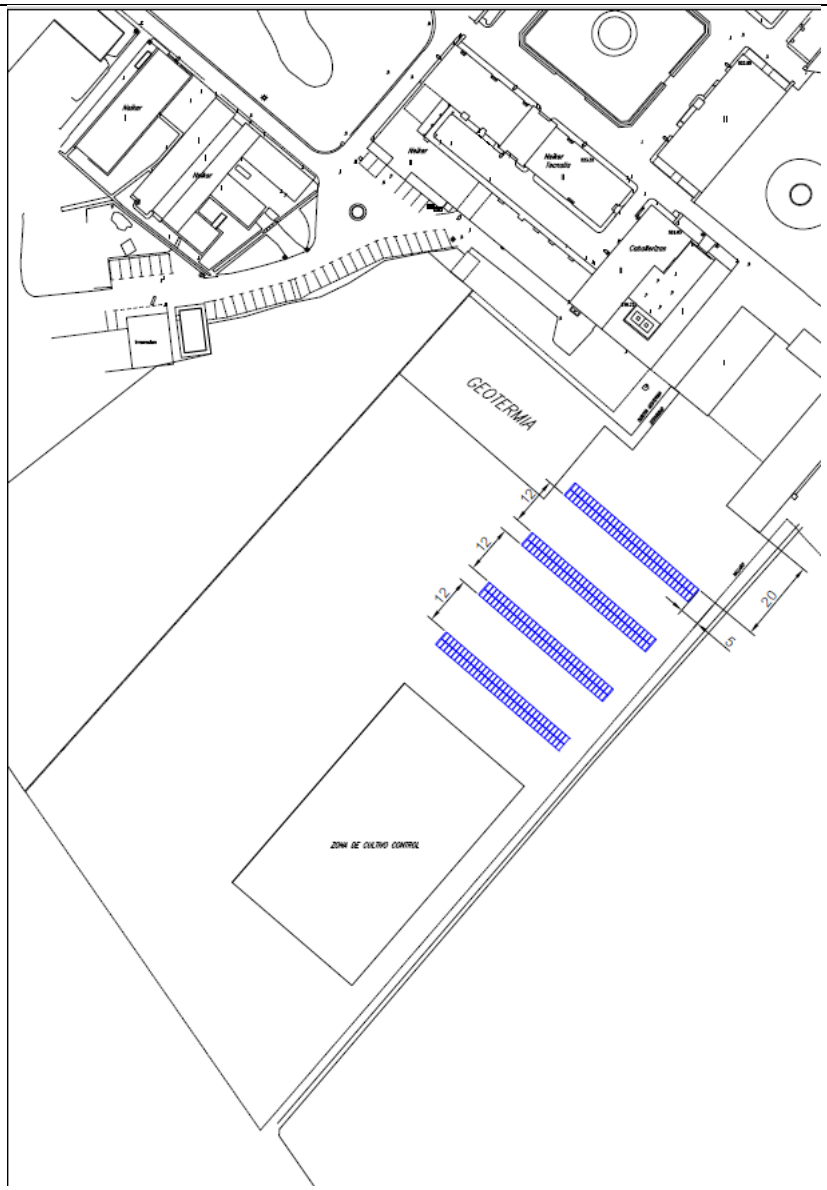
- Zona de cultivo: 70 m de zanja sobre terreno blando con una anchura de 50 cm y profundidad de 1 m para albergar 2 tubos corrugados de polietileno de doble capa de 150 mm^2. Los tubos descansarán sobre lecho de arena de unos 10 cm en el fondo de la zanja para proporcionar una base suave y evitar daños. Una vez colocado el tubo, se añadirá una capa de arena de unos 10 cm por encima del tubo y a unos 30 cm por encima del tubo se colocará una cinta de señalización (cinta de aviso) de color llamativo con la leyenda "CABLE ELÉCTRICO" para alertar de la presencia del cable en futuras excavaciones.

- Zona de tránsito de vehículos: 25 m de zanja sobre terreno blando con una anchura de 50 cm y profundidad de 70 cm para albergar 2 tubos corrugados de polietileno de doble capa de 150 mm^2. Los tubos descansarán sobre lecho de arena de unos 10 cm en el fondo de la zanja para proporcionar una base suave y evitar daños. Una vez colocado el tubo, se añadirá una capa de arena de unos 10 cm por encima del tubo y a unos 30 cm por encima del tubo se colocará una cinta de señalización (cinta de aviso) de color llamativo con la leyenda "CABLE ELÉCTRICO" para alertar de la presencia del cable en futuras excavaciones.

NOTA: Hacer notar que en la finca donde se desarrolla el presente proyecto existe un campo de sondeos de la instalación de GEOTERMIA. Se deberá asegurar que no se cruza con ninguna instalación y tenerlo en cuenta para perforaciones de cimentación o evacuación de corriente generada.



FIGURA 9: CANALIZACIONES DE ALTERNA



DETALLE INSTALACION SOTERRADA DE GEOTERMIA A TENER EN CUENTA POR PROYECTISTAS EN FASE DE EJECUCION

▫ CPFV: El cuadro de protecciones se ubicará en la fachada exterior de caballerizas. A continuación, se muestra la imagen de su ubicación y el esquema unifilar definido para su correcta instalación. La sección de cableado desde los inversores hasta el CPFV será de 25 mm^2.



FIGURA 10: UBICACIÓN DEL CPFV

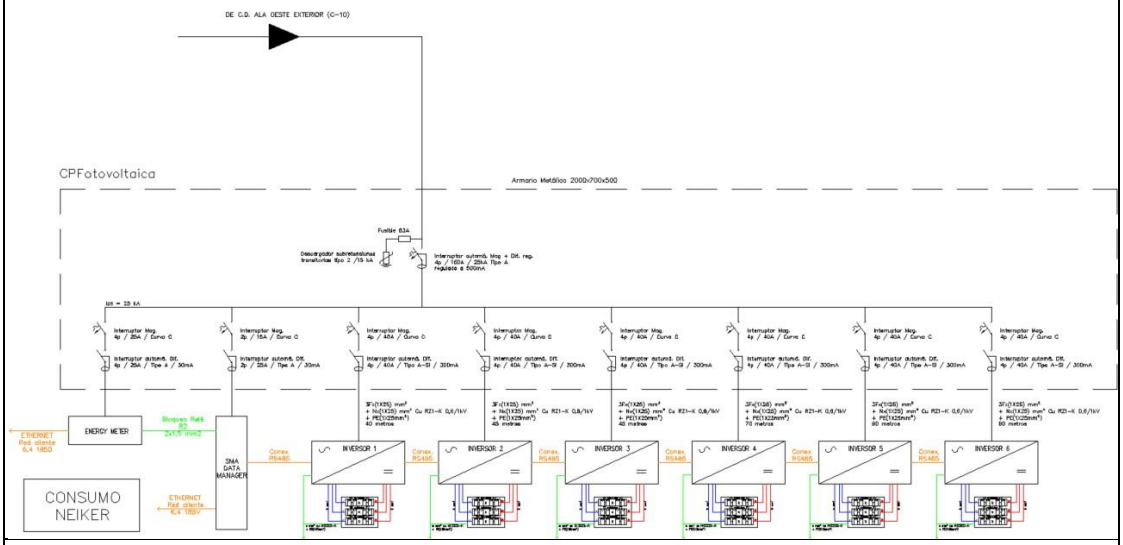


FIGURA 11: ESQUEMA UNIFILAR DEL CPFV

▫ Del CPFV hasta punto de conexionado: La canalización desde el cuadro de protecciones de fotovoltaica hasta el punto de conexionado, ira por la fachada exterior mediante bandeja metálica perforada con tapa. Los soportes de la bandeja se fijarán a la fachada del edificio, con una separación de 2 metros. El conexionado de la instalación se realizará en el cuadro C10 denominado como C.D. Ala Oeste Exterior (Carbonera Mantenimiento)

5.6. **MONITORIZACIÓN Y SISTEMA ANTI-VERTIDO**

La instalación fotovoltaica propuesta dispone de un sistema de gestión, control activo y monitorización tanto de la generación como de la demanda de energía eléctrica de instalaciones consumidoras abastecidas, que ayudan a optimizar la gestión, producción y mantenimiento de la planta.

Además, debido a la tipología de autoconsumo sin excedentes, cumple como mecanismo anti vertido que impide la inyección de energía excedentaria a la red de transporte o de distribución, regulando la potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN Y RD244/2019.

Para este proyecto, la monitorización de la instalación fotovoltaica deberá visualizar todos los datos de rendimiento de forma clara y cómoda:

- Datos en tiempo real sobre el estado de la planta
- Información sobre el flujo de energía actual (consumo de la red, carga de la batería)
- Monitorización de la comunicación con el portal
- Monitorización del rendimiento del inversor
- Información meteorológica del lugar

Se valorará que el sistema pueda efectuar un auto-diagnóstico y reportar errores/fallos tanto al mantenedor como a personal de NEIKER.

El portal deberá ofrecer vistas especializadas del rendimiento energético ofreciendo las condiciones óptimas para analizar los valores de medición o visualizar los rendimientos.

Además, debido a la tipología de autoconsumo sin excedentes, este mismo sistema deberá cumplir como mecanismo anti vertido que impide la inyección de energía excedentaria a la red de transporte o de distribución, regulando la potencia para el autoconsumo con cumplimiento de los criterios de la UNE

En este caso, se deberá instalar un sistema antivertido que consta de un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores en cabecera del consumo de red, con medida en BT y un sistema de comunicaciones de los inversores de tal forma que este es el equipo que gestiona toda la información y realiza el control de los inversores.

6. FASES PROYECTO Y VALIDACION INSTALACION:

6.1. FASES PROYECTO:

El adjudicatario de la presente licitación deberá en un plazo no superior a 3 semanas desde la firma del contrato a aportar un proyecto básico para presentarlo a las autoridades pertinentes y poder así ser concedida la licencia de obra.

Dicho proyecto deberá definir, aspectos de la instalación portante, parte de generación y la totalidad de documentación exigible para poder ser presentado ante las autoridades en materia urbanística.

El licitador deberá presentar un cronograma con el planning que contenga las fases de diseño, acopio materiales, obra civil, montaje y puesta en marcha.

Se deberá prestar atención a que previa a la fase de **"Montaje y puesta en marcha"** la empresa adjudicataria deberá cumplir lo indicado por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. NEIKER dispondrá de un coordinador de seguridad y salud en obra, por lo que se deberán realizar la coordinación de actividades empresariales según marca la legislación vigente.

6.2. SISTEMA DE VALIDACION.

Las empresas licitadoras, deberán proponer un plan de puesta en marcha de la instalación. Para ello deberán justificar los medios humanos y técnicos disponibles para garantizar la correcta consecución del proyecto.

La validación del correcto funcionamiento de la instalación se deberá realizar en base al plan presentado y mediante justificación entre la generación eléctrica y nivel de radiación medida. Se deberá justificar que la generación obtenida está dentro de los valores exigibles, según la eficiencia requerida de la instalación y pérdidas de esta.

Una vez terminada la puesta en marcha, los técnicos de la empresa adjudicataria, deberán:

- Aportar cuanta documentación sea precisa para la legalización de las instalaciones y proceder con la legalización ante industria si fuese preciso.
- Aportar informe de resultado del plan de validación, con resultados de mediciones, calibraciones del sondas utilizadas, y cualquier otro dato representativo del proceso de validación.
- Entregar planos assbuilt con detalle de las principales instalaciones.
- Dar formación precisa al personal del Neiker para la gestión de la instalación.
- Manual de usuario, certificaciones del equipo y manual de mantenimiento y operación.

7. CALENDARIO DE PAGOS:

- ***IMPORTE DE LA PARTIDA DE INVERSION:***

  - 25% a la confirmación del pedido (a la adjudicación de la licitación).
  - 60% según certificaciones de obra justificadas ante el personal de NEIKER.
    - Se procederá a presentar justificaciones según la valoración propuesta por el licitador y siempre mediante el uso de unidades de obra, precios unitario ofertado y otras particularidades
    - En caso en desviaciones, se deberán justificar ante la dirección facultativa de NEIKER. No se admitirán desviaciones por fallos de cálculo del licitador o errores en las propuestas realizadas.
  - 15 % Al montaje y puesta en marcha de la instalación, tras verificación por parte del personal de NEIKER, del correcto funcionamiento de los equipos y obtención de documentación pertinente.

- ***COSTE MANTENIMIENTO dentro del periodo de garantía ofrecido por el licitador.***

  - *Periodo de mantenimiento: Será calculado desde el día de puesta en marcha de la instalación (con la correspondiente aprobación de Neiker).*
  - *Coste anual de mantenimiento: Será el importe resultante de dividir el coste total de mantenimiento entre los años de garantía.*
  - *El importe anual de mantenimiento será abonado al inicio de cada anualidad del periodo de garantía ofrecido por el licitador (periodo anual calculado desde el día de puesta en marcha de la instalación).*

8. IMPORTE DE LICITACION:

A continuación, se detallan los importes máximos de licitación para la propuesta descrita en los puntos anteriores.

CÓDIGO	UD	CONCEPTO	Ud.	€/Ud.	TOTAL	RATIO
CAPÍTULO 1	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA				192.377,82 €	1,565 €/Wp
	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS					
	ud	MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO	212 Ud.	93,22 €/Ud.	19.762,20 €	0,161 €/Wp
		Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de silicio monocristalino tipo, con una potencia pico de 580W. Totalmente instalado, conectado y funcionando. Incluido transporte, descarga y medios de elevación en caso de ser necesarios.				
		TOTAL SUBCAPITULO			19.762,20 €	0,161 €/Wp
	ESTRUCTURA SOPORTE					
	ud	ESTRUCTURA FIJACIÓN MÓDULOS FOTOVOLTAICOS - ESPIGONES	4 Ud.	24.327,66 €/Ud.	97.310,64 €	0,791 €/Wp
		Suministro e instalación de estructura soporte, con una inclinación de 15°. Cada unidad compuesta por: 108 kg Perfil conformado C S250GD 225 x75x3 acero Galvanizado con acabado de zinc, aluminio y magnesio 74 kg Perfil conformado C S250GD 225 x75x4 acero Galvanizado con acabado de zinc, aluminio y magnesio 167 kg Perfil conformado C S250GD 150 x50x3 acero Galvanizado con acabado de zinc, aluminio y magnesio 24 kg Elementos de fijación de los diferentes nudos en cero GS350M Galvanizado con acabado de zinc, aluminio y magnesio 43,20 kg Elementos de fijación de los perfiles de aluminio en cero GS350M Galvanizado con acabado de zinc, aluminio y magnesio 282 kg Perfiles de aluminio 6063-T6 anodizado 15 micras para soporte y fijación de paneles. Toda la tornillería necesaria en acero Inoxidable A2.				
		FIJACIONES AL TERRENO	1 Ud.	14.700,00	14.700,00	0,120

				€/Ud.	€	€/Wp
		Suministro e instalación de fijaciones de longitud 1600mm y diámetro 88,9mm fabricadas en aluminio de alta calidad. Totalmente instalado, conectado y funcionando. Incluido transporte, descarga y medios de elevación en caso de ser necesarios.				
		TOTAL SUBCAPITULO 01.02 ESTRUCTURA SOPORTE			112.010,64 €	0,911 €/Wp
	INVERSORES CONEXIÓN A RED					
	ud	INVERSOR CONEXIÓN A RED	6 Ud.	2.253,47 €/Ud.	13.520,82 €	0,110 €/Wp
		Suministro e instalación de inversor trifásico de conexión a red, de potencia nominal 20 kW, rango de tensión 200-800 V, 3 entradas MPPT con dos entradas fotovoltaicas. Dimensiones 728-762-266 mm, sin transformador. Totalmente instalado, conectado y funcionando.				
		TOTAL SUBCAPITULO 01.03 INVERSORES CONEXIÓN A RED			13.520,82 €	0,110 €/Wp
	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN					
	ud	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	1 Ud.	1.437,39 €/Ud.	1.437,39 €	0,012 €/Wp
		Suministro e instalación de Sistema de monitorización con medida en baja Tensión y sistema anti-vertido.				
		TOTAL SUBCAPITULO 01.04 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN			1.437,39 €	0,012 €/Wp
	DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN					
01.05.01	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO + DIFERENCIAL	1 Ud.	851,02 €/Ud.	851,02 €	0,007 €/Wp
		Suministro e instalación de interruptor automático 4P 160A 36kA				
01.05.02	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	6 Ud.	380,07 €/Ud.	2.280,44 €	0,019 €/Wp
		Suministro e instalación de Interruptor diferencial 4P 40A 300mA				
01.05.03	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO	6 Ud.	313,99 €/Ud.	1.883,95 €	0,015 €/Wp
		Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico 4P, 40 A, C curva, 15 kA				
01.05.04	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO	1 Ud.	287,74 €/Ud.	287,74 €	0,002 €/Wp
		Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, 4P, 25 A, C				

		curva, 15 kA				
01.05.05	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO	1 Ud.	129,07 €/Ud.	129,07 €	0,001 €/Wp
		Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico, 2P, 16 A, C curva, 15 kA				
01.05.06	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	1 Ud.	228,14 €/Ud.	228,14 €	0,002 €/Wp
		Suministro e instalación de Interruptor diferencial 4P 25A 30mA clase A-SI.				
01.05.07	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	1 Ud.	469,98 €/Ud.	469,98 €	0,004 €/Wp
		Suministro e instalación de Interruptor diferencial 2P 25A 30mA clase A-SI.				
01.05.08	ud	DESCARGADOR SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO 2	1 Ud.	60,16 €/Ud.	60,16 €	0,000 €/Wp
		Suministro e instalación de descargador de sobretensiones transitorias Tipo 2 tetrapolar de 15kA y fusible de 63A.				
01.05.09	ud	CUADRO DE PROTECCIONES DE FOTOVOLTAICA (CPFV)	1 Ud.	1.674,66 €/Ud.	1.674,66 €	0,014 €/Wp
		Suministro e instalación de cuadro de protecciones de corriente alterna				
01.05.10	ud	OTROS	1 Ud.	510,20 €/Ud.	510,20 €	0,004 €/Wp
		Pequeño material eléctrico.				
		TOTAL SUBCAPITULO 01.05 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN			8.375,37 €	0,068 €/Wp
SUBCAP. 01.06	CABLES Y AUXILIARES					
01.06.01	m	CABLE SOLAR UNIPOLAR 6 mm²	380 m	1,02 €/m	388,56 €	0,003 €/Wp
		Suministro e instalación cable PV H1Z2Z2-K 1500V 1x6mm², para conexión entre módulos fotovoltaicos e inversores. Color Rojo.				
01.06.02	m	CABLE SOLAR UNIPOLAR 6 mm²	380 m	1,02 €/m	388,56 €	0,003 €/Wp
		Suministro e instalación cable PV H1Z2Z2-K 1500V 1x6mm², para conexión entre módulos fotovoltaicos e inversores. Color Negro.				
01.06.03	m	CABLE UNIPOLAR 25 mm² .	1.768 m	2,84 €/m	5.015,35 €	0,041 €/Wp
		Suministro e instalación de conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV de 1x25 mm², para la parte de				

		corriente alterna de la instalación, libre de halógenos.				
01.06.04	m	CABLE UNIPOLAR 150 mm² .	320 m	10,04 €/m	3.213,06 €	0,026 €/Wp
		Suministro e instalación de conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV de 1x150 mm², para la parte de corriente alterna de la instalación, libre de halógenos.				
01.06.05	m	CABLE MULTIPOLAR 2,5 mm².	10 m	4,90 €/m	48,98 €	0,000 €/Wp
		Suministro e instalación de conductor de cobre RZ1-K 0,6/1kV de 5x2,5 mm², para la parte de corriente alterna de la instalación, libre de halógenos.				
01.06.06	m	TUBO CORRUGADO 160 mm²	200 m	1,94 €/m	387,76 €	0,003 €/Wp
		Suministro e instalación de Tubería fabricada en polietileno de 160 mm², corrugado de doble capa (alta densidad capa exterior, baja densidad capa interior), color rojo o similar				
01.06.07	m	BANDEJA DE REJILLA CON TAPA 60x100	50 m	8,61 €/m	430,66 €	0,004 €/Wp
		Suministro e instalación bandeja de rejilla con protección de alta resistencia para la intemperie + tapa. Colocacióntotalmente montada e instalada. Incluye soportes				
01.06.08	ud	CUADRO BAJA TENSIÓN	1 Ud.	1.607,58 €/Ud.	1.607,58 €	0,013 €/Wp
		Suministro e instalación de envolvente metálica de 160A con 1 salida a 400A o similar.				
01.06.09	ud	TOMA DE TIERRA	80 m	2,79 €/Ud.	222,86 €	0,002 €/Wp
		Suministro e instalación de tierra de protección, conectada a la toma de tierra del edificio.				
01.06.10	ud	OTROS	1 Ud.	425,17 €/Ud.	425,17 €	0,003 €/Wp
		Suministro e instalación de conectores MC4 Macho - Hembra para cable 4-6 mm² + Pequeño material eléctrico.				
01.06.11	ud	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1 Ud.	10.204,08 €/Ud.	10.204,08 €	0,083 €/Wp
		Instalación y puesta en marcha de todos				

		los elementos necesarios.				
		TOTAL SUBCAPITULO 01.06 CABLES Y AUXILIARES			22.332,63 €	0,182 €/Wp
SUBCAP. 01.07	OBRA CIVIL					
01.07.01	m	OBRA CIVIL	120 m	124,49 €/m	14.938,78 €	0,121 €/Wp
		Excavación de zanjas en terreno blando. Zona de cultivo: 70 m de zanja X 0,5 m de ancho X 1 m de profundidad. Zona de tránsito: 25 m de zanja X 0,5 m de ancho X 0,7 m de profundidad.				
		TOTAL SUBCAPITULO 01.07 OBRA CIVIL			14.938,78 €	0,121 €/Wp
CAPÍTULO 2	SEGURIDAD Y SALUD				357,14 €	0,003 €/Wp
02.01.01	ud	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	1 Ud.	357,14 €/Ud.	357,14 €	0,003 €/Wp
		Elaboración del Plan de Seguridad y Salud por Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.				
		TOTAL CAPITULO 02 SEGURIDAD Y SALUD			357,14 €	0,003 €/Wp
CAPÍTULO 3	GESTIÓN DE RESIDUOS				739,79 €	0,006 €/Wp
	ud	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1 Ud.	484,69 €/Ud.	484,69 €	0,004 €/Wp
		Elaboración del Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto.				
	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO	1 Ud.	255,09 €/Ud.	255,09 €	0,002 €/Wp
		Gestión de Residuos del Proyecto mediante gestor autorizado.				
		TOTAL CAPITULO 03 GESTION DE RESIDUOS			739,79 €	0,006 €/Wp
CAPÍTULO 4	TRÁMITES ADMINISTRATIVOS				3.880,00 €	0,032 €/Wp
	ud	PUNTO DE CONEXIÓN	1 Ud.	180,00 €/Ud.	180,00 €	0,001 €/Wp
		Solicitud de Punto de Conexión con I-DE.				
	ud	PROYECTO TÉCNICO	1 Ud.	1.750,00 €/Ud.	1.750,00 €	0,014 €/Wp

		Elaboración del Proyecto Técnico de Ejecución que cumpla con las normativas vigentes y las especificaciones de I-DE. Memoria técnica. Cálculos. Pliego de condiciones. Presupuesto. Estudio Básico de S&S. Planos.				
		PERMISOS Y LICENCIAS	1 Ud.	450,00 €/Ud.	450,00 €	0,004 €/Wp
		Asesoramiento para la obtención de los permisos y licencias necesarios de las autoridades locales y autonómicas. - Licencia de obra y/o permisos medioambientales en caso de ser necesarios				
		INSPECCIÓN INICIAL	1 Ud.	980,00 €/Ud.	980,00 €	0,008 €/Wp
		Inspección inicial de la instalación por una entidad certificadora autorizada (OCA) para verificar que se cumplen todos los requisitos técnicos y de seguridad.				
		LEGALIZACIÓN	1 Ud.	520,00 €/Ud.	520,00 €	0,004 €/Wp
		Legalización y puesta en marcha de la instalación ante la delegación territorial de industria del Gobierno Vasco.				
		TOTAL CAPITULO 04 LEGALIZACIÓN			3.880,00 €	0,032 €/Wp

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		**PROYECTO**		
CAPITULO		**EUROS**	**%**	**Ratio**
1	**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA**	**192.377,82 €**	**97,48%**	**1,565 €/Wp**
2	**SEGURIDAD Y SALUD**	**357,14 €**	**0,18%**	**0,003 €/Wp**
3	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**739,79 €**	**0,37%**	**0,006 €/Wp**
4	**TRÁMITES ADMINISTRATIVOS**	**3.880,00 €**	**1,97%**	**0,032 €/Wp**
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		**197.354,75 €**	**100,00%**	**1,605 €/Wp**
13 % Gastos Generales		**25.656,12 €**		
6 % Beneficio Industrial		**11.841,28 €**		

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	**234.852,15 €**		**1,910 €/Wp**
21 % IVA	49.318,95 €		
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**284.171,10 €**		

El total presupuesto, tendrá en cuenta el coste de mantenimiento dentro del periodo de garantía ofrecido por el licitador. El mismo será abonado al inicio de la anualidad de cada año de garantía/mantenimiento.

9. SOLVENCIA:

Los licitadores deberán contar, asimismo, con la habilitación empresarial o profesional que, en su caso, sea exigible para la ejecución de las obras que constituyen el objeto del contrato.

- Requisito 1: Experiencia de la licitadora:

Experiencia de la licitadora en el suministro e instalación de sistemas fotovoltaicos, de igual o similar naturaleza, a los que constituyen el objeto del contrato, en el curso de como máximo, los tres últimos años, por importe de volumen de negocios mínimo anual exigido, en alguno de los tres (3) últimos años (2021-2023), excederá de 235.000 €. Se acreditará mediante declaración responsable.

- Requisito 2: Solvencia técnica:

Una relación de las instalaciones de igual o similar naturaleza que los que constituyen el objeto del contrato (instalaciones solares fotovoltaicas) ejecutadas en el curso de los tres (3) últimos años (2020-2022). Las empresas licitadoras deberán acreditar haber realizado el montaje legalización de un mínimo de una (1) instalación solar fotovoltaica mayor o igual de 100 kW sobre marquesina y un mínimo de potencia instalada de 500 kW en instalaciones solares fotovoltaicas (marquesinas, cubiertas, suelo) en el periodo de los tres (3) últimos años.

Cuando el contratista sea una empresa de nueva creación, entendiendo por tal aquella que tenga una antigüedad inferior a 5 años, su solvencia técnica se acreditará por uno o varios de los medios a que se refieren las letras b) a g) del art. 89 LCSP, sin que le sea aplicable el requisito relativo a la ejecución de un número determinado de suministros".

- Requisito 3: Habilitación empresarial o profesional:

La licitadora deberá indicar el personal técnico del que se disponga para la ejecución del contrato. En este sentido, como requisito de habilitación, deberá acreditar que cuenta con, al menos, DOS (2) personas que reúnen el siguiente perfil profesional:

- Se requiere que al menos uno de los profesionales cuente con la titulación de Ingeniero Superior, así como con la capacitación profesional y experiencia laboral necesarias para las tareas especificadas en el contrato. Así mismo, deberá disponer de la certificación de electricista autorizado de baja tensión y autorización/cualificación para trabajar con riesgo eléctrico (RD 614/2001).

- Que el encargado adscrito al contrato cuente con la habilitación profesional: Certificación de electricista autorizado de baja tensión y autorización/cualificación para trabajar con riesgo eléctrico (RD 614/2001). Se ha de disponer de dicha habilitación con carácter previo a la fecha final de presentación de ofertas.

Conforme a lo indicado de forma precedente, la licitadora deberá aportar información sobre el personal técnico responsables de la ejecución del contrato mínimo indispensable (2 personas con el perfil indicado en el apartado anterior).

Adscripción obligatoria de medios: Los licitadores deberán acreditar de adscribir los siguientes medios al presente contrato:

10. CLÁUSULA DE IGUALDAD

Las empresas licitadoras, en la elaboración y presentación de sus respectivas propuestas deberán hacer un uso no sexista del lenguaje. Asimismo, la empresa adjudicataria, a lo largo de la vigencia del contrato, deberá hacer un uso no sexista del lenguaje en cualquier documento definitivo escrito o digital, así como, deberá desagregar los datos por sexo en cualquier estadística referida a personas que se genere, todo ello al amparo del artículo 3 del Decreto legislativo 1/2023, de 16 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley para la Igualdad de Mujeres y Hombres y Vidas Libres de Violencia Machista contra las Mujeres en el que se señalan los principios generales que deberán respetarse.

11.VISITA A LAS INSTALACIONES

Los licitadores, previo a la presentación de proposiciones, visitarán las instalaciones en la fecha propuesta por el órgano de contratación dadas las peculiaridades de la instalación.