

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRES INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE AUTOCONSUMO EN EL AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA

AGENCIA ENEGÉTICA MUNICIPAL DE PAMPLONA

1.	ANTECEDENTES	2
2.	OBJETO DEL PLIEGO	6
2.1.	DESCRIPCIÓN BÁSICA	6
2.2.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN	8
3.	MARCHA DE LOS TRABAJOS.....	10
3.1.	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	10
3.2.	PROTECCIÓN AMBIENTAL	11
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	12
4.1.	PROTECCIONES	12
4.2.	EMBARRADOS	13
4.3.	CABLEADOS	13
4.4.	CUADROS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN	14
4.5.	FUSIBLES Y PORTAFUSIBLES DE CC	16
4.6.	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS	16
4.7.	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES	17
4.8.	EQUIPOS DE MONITORIZACIÓN	17
4.8.1.	ANALIZADORES DE REDES ELÉCTRICAS	20
4.8.2.	CONCENTRADOR DE DATOS DATALOGGER (RTU)	20
4.8.3.	CANAL DE COMUNICACIÓN	21
4.8.4.	DOCUMENTACIÓN	21
4.9.	ELEMENTOS DE SOPORTE Y SUJECCIÓN	21
4.10.	VINILADO DE INVERSORES	22
4.11.	CARTEL DE OBRA	22
4.12.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO	26
5.	CONSIDERACIONES DE INTERÉS.	27
5.1.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA	28
6.	SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS	30
7.	VIGILANCIA DE LAS OBRAS	31
8.	DE LOS OPERARIOS	31
9.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	31
10.	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	31

1. ANTECEDENTES

La aprobación del Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, así como el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica; han realizado una modificación profunda en la regulación del autoconsumo en España, estableciendo un modelo regulatorio más sencillo, con el fin de que los consumidores, productores, y la sociedad en su conjunto, puedan beneficiarse de las ventajas que puede acarrear esta actividad. Se incluye además la regulación de los autoconsumos colectivos abriéndose el abanico de posibilidades de los pequeños consumidores que podrán beneficiarse de las posibilidades del autoconsumo en general con inversores menores y más flexibles, y con nuevas formas de optimización de las superficies solares disponibles en las ciudades.

El Real Decreto Ley 23/2020 introduce la figura de las comunidades de energías renovables en la normativa estatal, con el fin de incrementar la participación de los ciudadanos y de las autoridades locales en los proyectos de energías renovables, lo que permitirá una mayor participación de los ciudadanos en la transición energética. Entre los múltiples beneficios que podrían aportar las comunidades energéticas destacan el abanico de posibilidades para que los ciudadanos participen en la producción de energía (autoconsumo fotovoltaico colectivo), en el consumo y en la distribución o reparto de la energía renovable. Según las directivas europeas, se les permitirá operar a lo largo de toda la cadena de valor de la electricidad. Por tanto, habrá una interacción continua con la red de distribución de cada ciudad al aproximar los sistemas de generación de electricidad a los puntos de consumo

El Ayuntamiento de Pamplona ha venido desarrollando, en los últimos años, las siguientes estrategias y programas relativas a la generación de energía renovable distribuida:

- La Agencia Energética Municipal, adscrita al Área de Desarrollo Sostenible y Proyectos Estratégicos del Ayuntamiento de Pamplona, tiene como objetivos básicos potenciar un uso racional de la energía con medidas de ahorro y eficiencia, así como impulsar el desarrollo de las energías renovables en el término municipal. El aprovechamiento de la energía solar, para la producción de electricidad mediante paneles fotovoltaicos, responde plenamente al objetivo anteriormente señalado.

- En el año 2012 impulsó y diseñó la estrategia Smart City Pamplona con el objetivo de promocionar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la ciudad, desde el punto de vista de la mejora de la gestión y el consiguiente aumento de la calidad de vida de la ciudadanía. Uno de los cuatro ámbitos prioritarios de esta actuación es la movilidad inteligente, y como medio para llegar a cumplir estos objetivos es, entre otros, la formalización de convenios, y acuerdos de colaboración con distintas entidades.
- Desde el año 2018 existe una línea de ayudas municipales para subvencionar inversiones en instalaciones de generación de energía eléctrica fotovoltaica para autoconsumo realizadas en edificios en el término municipal de Pamplona mediante el procedimiento de evaluación individualizada.
- El desarrollo de Estrategia de Transición Energética y Cambio Climático 2030 para el municipio de Pamplona (JOB 17-AGO-20 (3/PS)), con objeto de definir las líneas estratégicas y acciones a realizar para avanzar en la transición energética, la lucha contra el cambio climático y la adaptación del municipio a los efectos esperados del mismo. Se persigue diseñar una estrategia con un enfoque común para el impulso de la mitigación, la transición energética y la adaptación al cambio climático, que se base en la transversalidad y la visión a largo plazo, dotando a la ciudad de los mecanismos para responder a los desafíos relativos a la sostenibilidad, el cambio climático, la soberanía energética, las energías renovables, las nuevas tecnologías y los nuevos roles que tanto ciudadanía y asociaciones, como empresas e industrias y todos los agentes de la ciudad deben asumir. Siendo el fomento de la generación renovable y distribuida una de las líneas de acción principales de la ETECC 2030.

Además de los aspectos más ligados directamente con el edificio, debe considerarse que el Edificio debe ayudar al cumplimiento del resto de objetivos de la Estrategia de Transición Energética y Cambio Climático 2030 (ETECC2030).

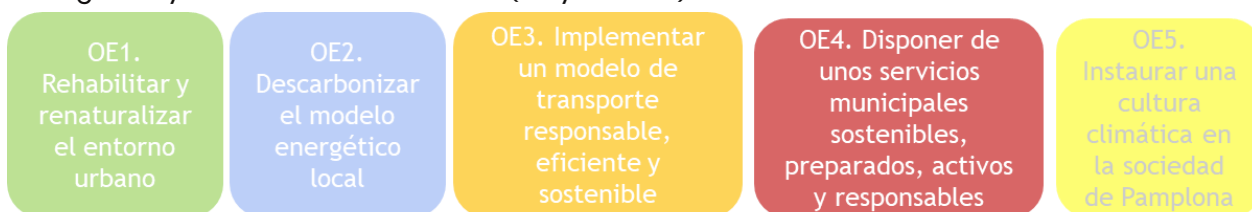


Ilustración 1. Objetivos Estratégicos de la ETECC2030

Localización geográfica de las tres instalaciones:



Ilustración 2 Edificio Colegio Público San Jorge



Ilustración 3 Edificio Centro de Formación para el Empleo Landaben

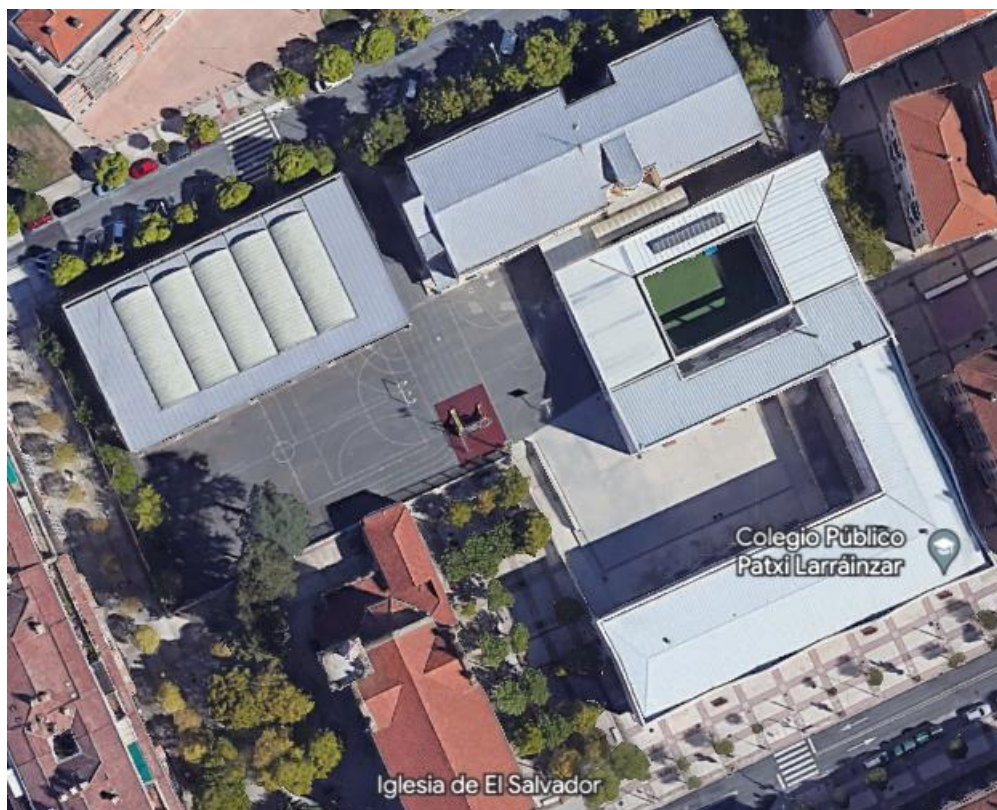


Ilustración 4 Edificio Patxi Larrainzar Ikastetxe Publikoa

2. OBJETO DEL PLIEGO

Es objeto del presente Pliego el establecimiento de las prescripciones técnicas con arreglo a las cuales ha de llevarse a cabo la contratación y ejecución de las siguientes obras:

- LOTE 1: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO EN EL EDIFICIO MUNICIPAL COLEGIO PÚBLICO SAN JORGE DE PAMPLONA-IRUÑA.
- LOTE 2: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO EN EL CENTRO DE FORMACIÓN PARA EL EMPLEO LANDABEN PAMPLONA-IRUÑA.
- LOTE 3: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO EN EL EDIFICIO MUNICIPAL COLEGIO PÚBLICO PATXI LARRAINZAR DE PAMPLONA-IRUÑA.

Las actuaciones de cada instalación fotovoltaica de autoconsumo colectivo incluirán los siguientes trabajos.

- ✓ Cubierta fotovoltaica
- ✓ Inversor(es) trifásico para conversión de la energía eléctrica en CC a CA
- ✓ Equipo de monitorización
- ✓ Adaptación de la red de distribución eléctrica según especificaciones de la compañía distribuidora
- ✓ Inspección de la instalación por parte de Organismo de Control Administrativo (O.C.A.) y registro en de la instalación en industria según la normativa vigente.

El objeto de la presente licitación es la instalación de los elementos, el ensamblado eléctrico y de comunicaciones para los diferentes elementos de la instalación según las especificaciones que se detallan en el citado proyecto.

2.1. DESCRIPCIÓN BÁSICA

- Suministro de equipos y materiales conforme al listado general de equipos correspondiente y con la calidad mínima que se describe en el presente pliego de condiciones técnicas y en el proyecto técnico correspondiente.
- Aislamiento del edificio e instalación de los equipos y materiales, así como la ejecución de las pruebas funcionales correspondientes.
 - Todas las actividades se realizarán por una empresa instaladora autorizada para trabajos en baja tensión, con el nivel de acreditación que corresponda al objeto

del lote adjudicado, remitiéndose con carácter previo copia del certificado de acreditación emitido por la administración competente.

- Para poder participar en la licitación, las empresas instaladoras, podrán visitar previamente las instalaciones objeto de actualización, para obtener la información precisa del estado actual de las instalaciones, y poder tener la adecuada documentación con carácter previo a la redacción de la correspondiente oferta económica
- Entrega al propietario del edificio de la documentación final consistente en:
 - Planos finales con diagramas unifilares de la instalación en formato editable y proyecto as-built de todos los componentes
 - Acta de recepción de la instalación
 - Certificado de instalación conforme establece el REBT, el RD 900/2015 debidamente diligenciado y RD244/2019
 - Certificado favorable de inspección de la instalación por Organismo de Control Acreditado (O.C.A.).
 - Documentación accesoria que establezcan las normas reguladoras.
 - Inscripción de la instalación en los registros pertinentes
- Resto de trámites para completa legalización de la instalación en coordinación con la Agencia Energética Municipal de Pamplona (AEMPA).

Características principales de cada instalación son las siguientes:

LOTE 1: COLEGIO PÚBLICO SANJORGE

Tipo de instalación: Autoconsumo colectivo

Potencia de la instalación 121,55 kWp

Número de paneles solares: 221

Potencia de inversor(es): 100 kWn

Tipo de estructura: Coplanar a la cubierta

Acometida desde red de distribución: Ejecutada

LOTE 2: CENTRO DE FORMACIÓN PARA EL EMPLEO LANDABEN:

Tipo de instalación: Autoconsumo colectivo

Potencia de la instalación 115,14 kWp

Número de paneles solares: 228

Potencia de inversor(es): 100 kWn

Tipo de estructura: Coplanar a la cubierta

Acometida desde red de distribución: Ejecución de obra civil y acometida desde red según proyecto técnico

LOTE 3: PATXI LARRAINZAR IKASTETXE PUBLIKOA:

Tipo de instalación: Autoconsumo colectivo

Potencia de la instalación 126 kWp

Número de paneles solares: 280

Potencia de inversor(es): 100 kWn

Tipo de estructura: Coplanar a la cubierta

Acometida desde red de distribución: Ejecutada

A continuación, se explican los aspectos de índole formal y técnica que los licitadores deberán tener en consideración a la hora de redactar sus propuestas.

2.2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 del 18 de septiembre de 2002.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica; que introduce la figura de las comunidades de energía en la legislación española.
- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables

- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- RD 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
- Normativas particulares de la empresa distribuidora de energía eléctrica.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Directivas Europeas de seguridad y compatibilidad electromagnética.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OSHT).
- Ley 31/1995, sobre 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.
- Real Decreto 171/2004. Coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Ley número 3/1985 de 18 de marzo: Metrología. Normas reguladoras.

3. MARCHA DE LOS TRABAJOS.

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

3.1. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El adjudicatario será responsable de las condiciones de seguridad durante el período de ejecución de las obras, y en especial del cumplimiento de las normas contenidas en la Ley 31/1995, sobre prevención de riesgos laborales, desarrollando un plan de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, cuando sea de aplicación.

El adjudicatario cerrará las zonas afectadas desde su ocupación, en caso que sea necesario por motivos de seguridad, o así lo requieran las normas o reglamentaciones en vigor o que sea exigido por la Agencia Energética Municipal de Pamplona.

Las reposiciones de estos terrenos y espacios a su estado original finalizadas las obras, así como la reparación de todos los daños ocasionados si los hubiere serán a cuenta y responsabilidad del adjudicatario.

Será responsabilidad del adjudicatario la movilización de todos los espacios y accesos provisionales que se decidan utilizar para la ejecución de las obras.

En caso de que se produjeran daños a terceros, el adjudicatario informará por escrito y de forma inmediata la Agencia Energética Municipal de Pamplona (AEMPA) del alcance de los daños y de los lesionados si se presentaran. Correrá a cuenta del adjudicatario la reposición del daño.

3.2.PROTECCIÓN AMBIENTAL

La empresa adjudicataria estará obligada a adoptar las medidas necesarias para minimizar el impacto ambiental que pueda provocar en el desarrollo de sus trabajos, tales como las encaminadas a evitar la formación de polvo y emisiones a la atmósfera en general, mantener los ruidos por debajo de los umbrales permitidos, etc.

La limpieza de los útiles, así como los elementos de desecho producidos a lo largo de la duración del contrato, no dejando acumularse elementos que pudieran ser contaminantes.

La retirada de productos que tengan el carácter de "peligrosos" según la definición establecida para los mismos en la normativa aplicable, o se prevea que pueden generarse como resultado de la propia actividad del contratista durante la ejecución de la obra, será de obligación de esta y se llevará a efecto a través de un "gestor de residuos" autorizado, así como poner a disposición del Director Obra, los oportunos certificados acreditativos de que su neutralización se ha realizado conforme dispone la citada normativa.

Quedan expresamente prohibidos el encendido de hogueras y los vertidos de aceites usados, escombros y basura, o depositar basuras o elementos contaminantes en ninguna de las dependencias o instalaciones del edificio objeto de los trabajos adjudicados.

Los escombros y/o restos procedentes de la limpieza o desmontajes, que no tengan carácter de peligrosos según lo indicado en los párrafos anteriores, se retirarán a vertederos debidamente controlados y autorizados según la legislación medioambiental vigente.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES A SUMINISTRAR

Los equipos y materiales que pasarán a formar parte de la instalación eléctrica tendrán como mínimo las siguientes características:

4.1. PROTECCIONES

La instalación se diseñará de modo que cumpla el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión (REBT), el R.D. 1955/2000 y/o Real Decreto 1699/2011 según corresponda. Y cuantas normas se establezcan y regulen este tipo de plantas. Además, se considerarán las especificaciones recomendadas por la empresa de distribución eléctrica (IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, I-DE).

En concreto en la instalación se tomarán las siguientes medidas:

- Los conductores (secciones y aislamiento) serán calculados para cumplir (en exceso) el REBT.
- Los conductores de corriente alternan estarán protegidos mediante fusibles y magneto térmicos contra sobreintensidades.
- Los conductores del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 150% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. El cálculo de las secciones cumplirá con lo establecido por el REBT.
- Los conductores del campo fotovoltaico se dotarán de fusibles seccionadores, de tipo rápido dimensionados al 150% de la intensidad de cortocircuito, en cada una de las líneas que evacuan el campo FV y en la línea final al inversor. Además, se situarán diodos anti paralelo en cada línea del campo. En operaciones de mantenimiento (únicamente a realizar por personal especializado) es necesario advertir que, aunque se abran los fusibles seleccionados pueden aparecer tensiones superiores a 500 V entre los terminales positivos y negativos de las líneas de los campos fotovoltaicos.

4.2. EMBARRADOS

Los embarrados serán de cobre electrolítico y estarán constituidos por pletinas soportadas por mordazas aislantes. O según especificaciones del Proyecto Técnico adjunto si son más exigentes.

Los embarrados se calcularán de un lado para que no sobrepasen las densidades de corriente establecidas por la norma DIN 40.500 y otro lado para que soporten sin deformación irreparable los esfuerzos electrodinámicos provocados por la intensidad de cresta de un cortocircuito previsible, de acuerdo con las normas VDE 093, DIN 40 500/9 Y DIN 40501/9.

En el supuesto de que los embarrados se pinten para su distinción exterior, el código de colores que deberá emplearse será el siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.
- Neutro en azul.
- Puesta a tierra en amarillo-verde.

4.3. CABLEADOS

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123. El conexionado de cada grupo de paneles y el inversor se realizará con conductor aislado de Cu ZZ-F y tensión asignada 1/ 1 kV (1,8/1,8 kV), normalizado según la norma DKE-VDE, AK 411.2.3 y con conectores MC4 desde cada panel y según sección calculada en anejo entre cada string y el inversor correspondiente. O según especificaciones del Proyecto Técnico adjunto si son más exigentes.

Las prestaciones frente al fuego que debe cumplir serán:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Eca.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576

La cubierta del cable debe cumplir:

- Material: mezcla libre de halógenos tipo EM5 según UNE-EN 50363-2-2 ó
- EM8 según UNE-EN 50363-6.
- Colores: negro.

Se llevarán de forma ordenada, formando paquetes sólidos. Cuando el tipo de cuadro lo permita, estos paquetes de conductores se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante y tapa fácilmente desmontable en toda su longitud, no permitiéndose el taladrado de la estructura.

Los conductores a emplear en la parte de corriente alterna serán de Cu 0.6/1kV RZT- K con sección en función de la potencia a transportar con aislamiento de polietileno reticulado.

Irán canalizados según el tramo por el que discurra. A lo largo de la cubierta se canalizará en bandeja tipo unex 66 de dimensiones adecuadas al número de conductores a transportar, libre de halógenos y con protección frente a los rayos UV. No se permitirá el taladrado de la estructura. Por el interior del edificio se pasará a bandeja de rejilla galvanizada o PVC. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m o en su defecto los cables de telecomunicaciones deberán ser apantallados y canalizados bajo tubo independiente.

Los cables se canalizarán bajo tubo rígido de libre de halógenos conforme norma UNE3 EN/IEC 61386-21.

Todos los cableados se efectuarán con conductores de cobre electrolítico aislado.

Todos los conductores que constituyen el cableado interior de los cuadros se numeraran en los dos extremos antes de su montaje en los mismos con objeto de su fácil identificación posterior. La numeración de cada extremo constara en el plano de esquema desarrollado que debe acompañar al cuadro y debe haber sido aprobado previamente a su construcción.

Los colores de los aislamientos serán de acuerdo con el código siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.
- Neutro en azul.
- Puesta a tierra en amarillo-verde.

Los cableados estarán adecuadamente etiquetados e identificados, de acuerdo con los esquemas eléctricos que se entregarán junto al proyecto de la instalación

4.4. CUADROS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

Estos armarios serán de empotrar en material aislante y con puertas que cerrarán mediante cerradura de llave. Dispondrán de zócalo empotrado equipado de perfiles de fijación de

componentes y su grado de protección mínimo será de IP-45. Las dimensiones estarán en función de los elementos a instalar y cumplirán lo establecido en la Norma UNE-20.098.

Estarán conformados con chapa de acero de 2 mm de espesor como mínimo.

Estarán cerrados por todas sus caras excepto cuando se trate de grandes armarios que estarán apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida accederán al cuadro a través de la bancada.

Cuando el cuadro deba instalarse en el exterior del edificio en una situación de intemperie, será de material plástico, garantizando unas condiciones de aislamiento IP-68 o mejor.

La disposición de los aparatos en los cuadros permitirá un fácil acceso a cualquier elemento para su reposición o limpieza.

Los elementos de protección general se dispondrán de modo que se destaquen claramente de los que reciben su alimentación a través de ellos y este mismo criterio deberá prevalecer con los distintos niveles de protección que pudiesen existir.

En general, los bornes de conexión para los cables de entrada y salida se situarán en la parte inferior de los cuadros. Los aparatos de maniobra y/o protección se colocarán sobre placas de montaje, bastidores o perfiles estandarizados según los casos, rígidamente unidos al armazón envolvente. En ningún caso se montarán sobre las puertas.

En el frente de los cuadros deberá existir un esquema sinóptico. Los esquemas sinópticos estarán contruidos con pletinas de plástico (o pegatinas vinílicas) del color que estipule la Dirección Técnica y los mandos de todos los aparatos de maniobra y protección quedarán integrados de modo que no quepa duda en la ejecución de las maniobras.

Los esquemas sinópticos estarán diseñados de modo que a primera vista se obtenga una imagen del esquema del cuadro que se trate.

Cada aparato de protección y/o maniobra de los cuadros deberá ser fácilmente identificable mediante un rótulo situado junto a él con la designación del servicio a que corresponde. Cuando por las características físicas del cuadro no sea posible la instalación de dichos rótulos junto a los aparatos; se procederá a adosar en la puerta del cuadro por su cara interna el esquema del mismo con la denominación de cada salida.

Cuando lo que se utilicen sean rótulos, estos serán realizados con plaquetas o con tarjetas adhesivas indelebles. Cuando se trate de tarjetas irán mecanografiadas.

Cuando lo que se incluya sea el esquema del cuadro, este será una reproducción del que aparezca en los planos con todos sus datos, e ira protegido en una funda de plástico transparente o bien plastificado con objeto de asegurar su perdurabilidad a lo largo del tiempo.

Las cajas de conexionado utilizadas en el campo FV tendrán una protección intemperie IP 68, serán de poliéster reforzado en fibra de vidrio, prensado en caliente. Dispondrán de ventilación natural con protección frente a insectos. Cada caja dispondrá de una puerta dotada de un cierre de barra de 3 puntos accionado mediante llave. Dispondrá de una placa de montaje en su interior de dimensiones adecuadas para la colocación de los siguientes elementos:

- Bornes de conexionado para realizar los paralelos, de sección adecuada a los cables utilizados.
- Diodos de protección anti paralelo, dimensionados adecuadamente, montados sobre placa de refrigeración contra la formación de puntos calientes en cada una de las ramas en paralelo. La tensión inversa de los diodos será superior a la máxima tensión posible de circuito abierto del campo fotovoltaico.
- Fusibles seccionadores para cada terminal positivo y negativo de cada “string”, dependiendo de los sub-campo, conectados en serie. Los fusibles serán de tipo rápido.
- Interruptor automático de protección anti-isla con rearmado automático una vez se den las condiciones de campo eléctrico en corriente alterna

La totalidad de estos elementos deberá instalarse con métodos de fijación adecuados (raíles, etc.). La tensión de aislamiento exigible a la totalidad de los bornes y contactos en general será de 1000V DC.

4.5. FUSIBLES Y PORTAFUSIBLES DE CC

Se protegerá cada “String” mediante fusibles específicos para generación fotovoltaica de 1.000 Vdc e intensidad de fusión menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 segundos.

4.6. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos, cumplirán con las Normas EN-60.898 y EN-60.947. Cuando estén en la cabeza de la distribución interna, responderán a una curva de disparo tipo U.

Cualquiera que sea el uso a que se destine, los interruptores automáticos magnetotérmicos serán siempre con corte neutro. Si la línea protegida es tetra polar y la sección del neutro es inferior a la de las fases, el polo del interruptor automático destinado al neutro deberá tener una intensidad nominal acorde a dicha sección, es decir en todo caso inferior a la de los polos correspondientes a las fases.

El accionamiento será en general manual quedando garantizada una conexión y desconexión bruscas.

4.7. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES

Los interruptores automáticos diferenciales, cumplirán con las Normas EN-60.898 y EN-60.947 Inmunizados contra ruidos y armónicos.

Podrán ser del tipo asignado como diferencial puro o del tipo mixto (diferencial más magnetotérmicos). En los interruptores automáticos diferenciales del tipo mixto deberá poder apreciarse con toda facilidad cuando la apertura del circuito se debe a la actuación del sistema diferencial y cuando a la del sistema magnetotérmico.

En cualquier caso, los tiempos máximos de disparo exigibles en función de la intensidad de defecto serán las siguientes:

- Para I_s ----- 200 milisegundos.
- Para $2 I_s$ ----- 90 milisegundos.
- Para $9 I_s$ ----- 40 milisegundos.

La sensibilidad de los interruptores automáticos diferenciales será en cada caso la especificada en los documentos del proyecto para cada cuadro.

Deberán ser interruptores automáticos 4 p. – 400 V, diferencial auto-rearmable de 400 V – 300mA y descargadores de sobretensión O bien los propuestos por el Proyecto Técnico adjunto.

4.8. EQUIPOS DE MONITORIZACIÓN

Las tecnologías digitales e Internet de las Cosas (IoT) serán un elemento fundamental en el desarrollo de la instalación. Sea cual sea el sistema integrado para la gestión de las instalaciones deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Sistema libremente programable. Este debe permitir que sin mediar licencias de por medio (o estas están incluidas y sean de por vida) ni otros costes pueda modificarse la programación de funcionamiento de la instalación, consignas, horarios, secuencias de funcionamiento, cualquier parámetro programable, ... La programación del mismo debe ser accesible para el propietario (promotor) o al menos, debe de facilitarse el acceso, software o licencia necesaria para acceder al mismo.
- Propiedad Lógica Control. Debe facilitarse a la propiedad una copia del software de control que regula toda la instalación. Copia totalmente usable y modificable que será probada y validada en la puesta en marcha de la instalación. Los elementos entregables serán:
 - Registros de señales
 - Plano de arquitectura de comunicaciones del edificio
 - Esquema del cuadro de control y maniobra salas de instalaciones
 - Planos de potencia.
 - Planos de maniobra.
 - Archivo back de programación y código fuente de la regulación y control.

La lógica de control debe poderse guardar en un repositorio centralizado y debe poderse leer sin necesidad de estar instalada en un autómata. Con un editor o herramienta instalada en un PC.

- La arquitectura de comunicaciones de la instalación será física (cableado), independiente para cada sistema y comunique en lenguajes standard hasta cada equipo. Todos los equipos de campo instalados tanto desde el punto de vista de extraer información (contadores de energía, recuperadores de calor, sondas de temperatura, sondas CO,) como los equipos a controlar, cableados y otras comunicaciones deberán cumplir los estándares de protocolos convencionales abiertos. Véase:
 - Bacnet
 - MBus
 - Modbus (en sus diferentes versiones)
 - KNX
 - Cualquier otro protocolo abierto que sea validado por el Ayto a futuro.
- Los equipos que requieran alimentación eléctrica deberán ser alimentados desde la red eléctrica sin usar baterías o pilas individuales.

Además, los datos recogidos por el sistema deberán estar disponibles para ser integrados en la Plataforma Ciudad de Ayuntamiento de Pamplona. Para ello, deberá cumplirse:

- Protocolos de comunicación abiertos con el exterior del edificio.

- Los modelos de datos cumplirán con los Fiware Data Models tanto en formatos, como comunicaciones, definiciones, contenidos... siempre que estén descritos para esos equipos e instalaciones. O el mínimo de definición de tipo de datos si no están definidos. Serán valorables también modelos de datos SENTILO.
- El sistema deberá permitir, al menos, historificar los datos en valores con frecuencia de muestreo cuarthoraria. Sin entrar nunca en conflicto con una mayor precisión en el muestreo si fuera posible.
- La solicitud de esta información por la Plataforma Ciudad será como máximo horario, incluso diario. Sin perjuicio de que el sistema y tecnologías a instalar puedan generar también información a tiempo real.
- El sistema y tecnologías con las que cuente el edificio deberá al menos contar suficiente almacenamiento local para guardar datos históricos de la instalación de al menos 6 meses de actividad del edificio y todos sus sensores.
- La solución debe disponer de una interface Rest-API para facilitar cualquier integración. Esta interface debe estar totalmente documentada.

Procesamiento de datos: todo el sistema de control deberá estar conectado a una plataforma digital que permita el procesamiento de los datos de monitorización, su visualización en tiempo real, el diseño de tablas y análisis específicos, etc. de modo que todos los datos analizados sean procesados de manera automática. Esta monitorización será permanente para el edificio y no podrá suponer ningún coste extra de licencias y/o mantenimiento de Software.

El elevado número de equipamientos municipales hace necesaria la participación de diferentes empresas suministradoras de equipos de contaje y monitorización energético.

Para evitar que las diferentes tecnologías aplicadas por cada suministrador de monitorización, impliquen una falta de homogeneización en el acceso y tratamiento de los datos medidos y leídas, la Agencia Energética Municipal de Pamplona solicita a cada uno de ellos la integración de los datos obtenidos mediante sus equipos, para posteriormente enviar a la Plataforma Ciudad (PC); actualmente existente y en funcionamiento, propiedad del ayuntamiento de Pamplona; que monitoriza el consumo energético de edificios e instalaciones de producción energética.

Esta información deberá ser enviada al PC desde la instalación sin depender de espacios web o servidores externos mediante el hardware necesario para realizarlo.

4.8.1. ANALIZADORES DE REDES ELÉCTRICAS

Estos son centrales de medida de alta precisión, que tienen el objetivo de medir los principales parámetros eléctricos en redes monofásicas y / o trifásicas. Deberán registrar, como mínimo, la siguiente información del cuadro General de mando:

- Intensidad (trifásica y para cada fase).
- Tensión (trifásica y para cada fase).
- Potencia Activa y reactiva
- Energía Activa y Reactiva
- Coseno phi

Los analizadores utilizados permitirán su colocación en carril DIN, dispondrán de conexión ethernet y comunicación mediante protocolos estándar.

También se realizará la lectura directa de los contadores de facturación de compañía mediante conexión con los puertos de comunicación que dispongan o soluciones disponibles que permitan acceder a los mismos.

Para facilitar la verificación de la lectura de los mantenedores del sistema y de los edificios, los analizadores deberán tener una pantalla donde se puedan consultar los datos instantáneos a transmitir.

4.8.2. CONCENTRADOR DE DATOS DATALOGGER (RTU)

El concentrador de datos es un sistema electrónico para medir un cierto número de variables y efectuar una tabulación escrita y / o registrarse en un formato adecuado para la entrada en el ordenador. En este caso corresponde al elemento que concentra y almacena los datos provenientes del resto de elementos: analizadores de redes, emisores de impulsos y sondas de temperatura y humedad. También hay que mencionar que en las instalaciones de monitorización hay otros elementos como pueden ser contadores de energía.

Se contará con un equipo de estas características o el definido por el Proyecto Técnico adjunto.

Protocolos de comunicación entre los elementos de campo y la RTU

Los sistemas propuestos, es necesario que dispongan de la posibilidad de comunicar a través de diferentes protocolos de comunicación. Si bien el número de protocolos actuales dentro del mercado es muy amplio, es necesario que como mínimo se comunique de forma nativa (incluido en el software de base del dispositivo) con el protocolo Modbus RTU / TCP.

4.8.3. CANAL DE COMUNICACIÓN

En cuanto al canal de comunicación de la monitorización con la Plataforma Ciudad, se requiere las siguientes exigencias:

- Priorizar la conexión a fibra óptica municipal.

4.8.4. DOCUMENTACIÓN

Se detalla a continuación la documentación As-Built que deberá entregarse a la finalización de los trabajos:

- Ficha informativa del equipamiento (Nombre, ubicación, características arquitectónicas, actividad, ...).
- Inventario de equipos de la monitorización, características y ubicación. Nota: Se deberá indicar las características parametrizadas de comunicación (p. Ej., Protocolo de comunicaciones parametrizado, Velocidad, paridad, identificador de esclavo modbus) y de configuración (P. Ej., Relación de transformación de corriente en un analizador de redes).
- Esquema de principio de la monitorización en formato editable.
- Parámetros de configuración de la RTU. Nota: Es necesario que se entregue la configuración en formato electrónico, manual de configuración y las contraseñas y usuarios necesarios para poder hacer las modificaciones y mantenimientos que puedan requerirse.
- Parámetros de configuración de la red. Nota: Es necesario que se entregue la arquitectura completa de comunicaciones tanto entre dispositivos y RTU como de la RTU con internet indicando direcciones, tipo de buses que se utiliza y una descripción de por dónde pasan los buses y donde se conectan ellos elementos (armario rack, boca del switch, ...).
- Reportaje fotográfico de los equipos y su ubicación (siguiendo el orden del punto II). Nota: La ubicación de los cables de comunicación deberá describirse gráfica o narrativamente a fin de que se pueda resolver una pérdida parcial de una parte de los elementos.
- Fichas técnicas y manuales de los equipos instalados

4.9. ELEMENTOS DE SOPORTE Y SUJECCIÓN

Se definirán los elementos necesarios para la sujeción de los paneles fotovoltaicos, de manera que se garantice la estanqueidad de la cubierta, y su resistencia al viento y otros

agentes meteorológicos, así como la resistencia a las cargas de mantenimiento, peso propio y uso. Se garantizará el adecuado drenaje de la cubierta, respetando la caída de aguas. Se analizará y definirán los elementos necesarios para la limpieza (hojas, polvo, etc) y mantenimiento

Como resultado del análisis de cargas y esfuerzos, deberá preverse si fuera necesario el refuerzo de la estructura actual, mediante sistemas que respeten la configuración arquitectónica. Por otra parte, y para finalizar, se definirán los remates necesarios para ocultar a la vista el cableado de la instalación fotovoltaica, mediante sistemas accesibles que permitan un mantenimiento cómodo. Se definirán asimismo los elementos auxiliares necesarios para el acceso a la cubierta para su mantenimiento.

4.10. VINILADO DE INVERSORES

La empresa adjudicataria deberá vinilar a su cargo los inversores a colocar en la instalación. El vinilado será diseñado conforme al modelo aprobado por la Agencia energética Municipal del Ayuntamiento de Pamplona.

4.11. CARTEL DE OBRA

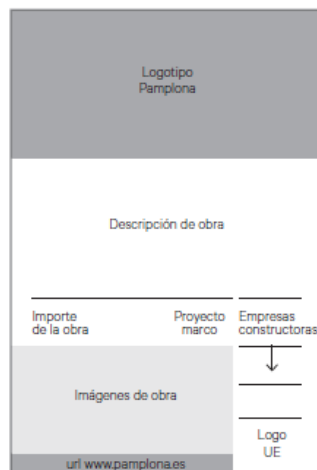
- a. La empresa adjudicataria deberá colocar a su cargo, en lugar visible, cartel de las obras siguiendo los modelos e instrucciones del Ayuntamiento de Pamplona.
- b. En función de la obra que se vaya a ejecutar el número y dimensión del cartel será uno de los siguientes:
 1. Dos carteles metálicos de dimensión mínima de 6 x 3 metros.
 2. Dos carteles metálicos de dimensión mínima de 4 x 2 metros.
 3. Un cartel metálico de dimensión mínima de 2 x 3 metros.
- c. El cartel será diseñado conforme al modelo que figura a continuación en el presente Anexo (manual de señalización de obras del Ayuntamiento de Pamplona). Previamente al inicio de obra, se presentará un plan de señalización conforme a dicho manual, debiendo ser aprobado por el Ayuntamiento de Pamplona.
- d. El cartel deberá estar instalado en la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de la obra, debiendo constar esta circunstancia expresamente en el acta. Este será requisito indispensable para el abono de la certificación.

- e. A la recepción de las obras, deberá procederse a la retirada del cartel por el contratista en el plazo máximo de un mes y a su costa, pudiendo esta Administración retirarlo con cargo a la garantía depositada por el adjudicatario, transcurrido dicho tiempo.
- f. El contratista no podrá instalar ninguna otra valla publicitaria en la obra ni en sus inmediaciones. Exclusivamente se permitirá la rotulación en las casetas de obra y maquinaria de obra.
- g. El modelo de vallados y otros elementos que pudieran colocarse durante la ejecución de las obras será definido por el Ayuntamiento de Pamplona, pudiendo éste solicitar la rotulación integral del mismo.
- h. Deberá rotularse la denominación de los comercios sitios en la zona afectada por las obras en el modo que indique el Ayuntamiento, con el objeto de causar las mínimas afecciones a éstos durante la ejecución de las obras.

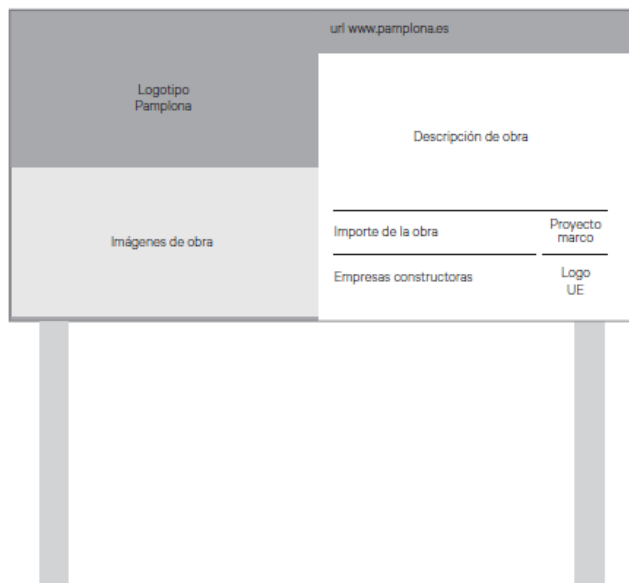
DISTRIBUCIÓN POR FORMATO

Para establecer unas pautas comunes, se han habilitado unos espacios permanentes que se han asignado a los contenidos que habitualmente aparecen en las señalizaciones de obras: logotipo del Ayuntamiento, denominación de la obra, imágenes (fotos o plano de situación), logos de las empresas promotoras y constructoras, y url del Ayuntamiento.

Formato vertical



Formatos horizontales



MATERIAL

La impresión de las vallas se realiza sobre un vinilo impreso en CMYK que después se coloca sobre el soporte.



COLORES

Los colores empleados en las vallas de obra del Ayuntamiento de Pamplona son Verde y Negro. El color verde es el oficial de la corporación.

Verde



CMYK 78C 56Y
PANTONE GREEN C

Negro



CMYK 100K
PANTONE BLACK C

Blanco



CMYK Blanco

IMÁGENES

Las imágenes utilizadas se reproducen a ser posible en color (siempre CMYK) y a una resolución adecuada su tamaño. La resolución recomendada mínima para su correcta visualización es de 100 píxeles por pulgada (ppp).



Color CMYK
Resolución mínima 100 ppp

ESTRUCTURA BÁSICA / Tipografía

TIPOS DE LETRA

Los tipos de letra empleados son Platform para el texto y Poppins, sólo para etiquetas.

Platform

POPPINS

PLATFORM

Platform es el tipo de letra principal y se emplea en todos los textos informativos de la valla, en dos formatos: Regular (más fina) y Medium (más negra).

Platform Regular

<https://commercialtype.com/catalog/platform/regular>

Platform Medium

<https://commercialtype.com/catalog/platform/medium>

Platform Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMÑOP 1234567890

Platform Medium

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMÑOP 1234567890

POPPINS

Poppins es el tipo de letra secundario y se emplea en etiquetas o epígrafes, en mayúsculas.

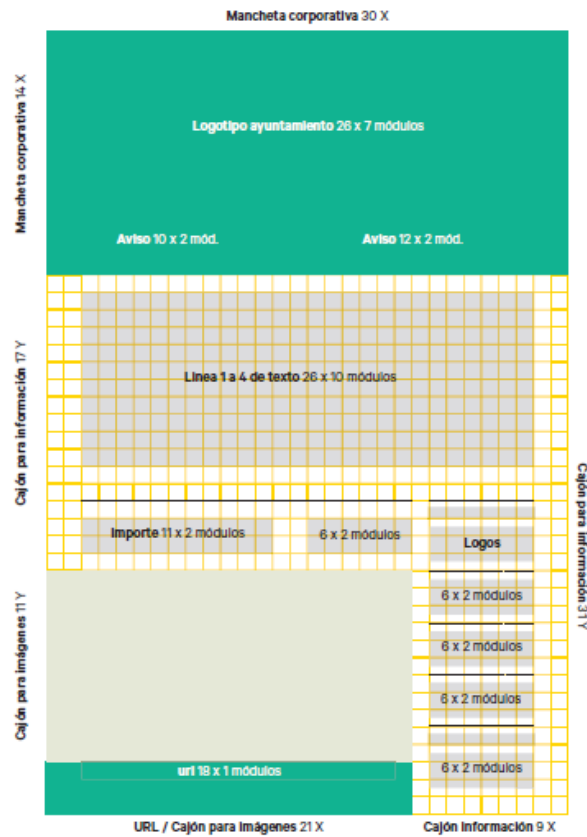
Poppins Family

<https://fonts.google.com/specimen/Poppins>

Poppins Regular

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMÑOP 1234567890

MÓDULOS
Organización de contenidos, y
márgenes de respeto.



4.12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

La empresa adjudicataria deberá presentar al Ayuntamiento de Pamplona reportaje fotográfico en formato digital, siguiendo los modelos e instrucciones del Ayuntamiento de Pamplona. (Anexo IV)

5. CONSIDERACIONES DE INTERÉS.

Como aspecto de especial importancia debe considerarse que las obras que se licitan lleva implícitos una serie de condicionantes específicos, recogiendo aquí las directrices generales que deberán tenerse en cuenta para la ejecución de las obras:

- Las obras deberán realizarse permitiendo en todo momento el correcto funcionamiento del edificio y minimizando las afecciones al tráfico tanto peatonal, circundante de la obra, como rodado y de acceso a las obras. En ningún momento los acopios, almacenamiento, trabajos de la instalación y tareas de carga y descarga impedirá o dificultará el movimiento y circulación en la zona circundante.
- El contratista deberá informar desde el inicio de la obra las fechas de recepción de los diferentes suministros de materiales, con el objeto de asegurar el cumplimiento del plazo ofertado.
- Se pondrá especial atención a las medidas de seguridad de la obra haciendo especial hincapié en la prevención de los riesgos en los trabajos en altura y colocación de andamios, con especial sensibilidad en las zonas de actuación que puedan dar a patios o zonas de recreo escolares.
- El contratista deberá adoptar las medidas indicadas por Policía Municipal en cuanto a afecciones al tráfico, sentido de circulación y accesos, al inicio de las obras.
- En el caso de que el contratista tenga dificultades para conseguir alguno de los materiales expresados en el Proyecto de ejecución, podrá sustituirlos únicamente por materiales de superior calidad para la ejecución de las obras y siempre con el previo acuerdo del responsable del contrato.
- Precauciones a adoptar durante la construcción: El contratista se sujetará a la normativa vigente, así como a la que rija durante la ejecución de las obras.
- Controles de obra: pruebas y ensayos: Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada, para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será por cuenta del contratista.
- Como recordatorio legal, se señala que, durante el plazo de garantía, el contratista responderá de cuantos desperfectos puedan advertirse en la obra.

5.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA

La empresa adjudicataria deberá acreditar documentalmente tener los conocimientos, capacidad técnica y personal cualificado para llevar a cabo los trabajos objeto del presente expediente, sin que se la tenga que dotar de medio alguno por parte del Ayuntamiento de Pamplona. Asimismo, deberá indicar la plantilla de personal asignado para la ejecución de las instalaciones, estén o no integrados directamente en la empresa proponente, con especificación de sus titulaciones académicas debiendo contar como mínimo con un graduado en ingeniería, ingeniero superior o técnico. Deberán aportarse copias de compulsadas de las titulaciones.

Las ofertas especificaran claramente los servicios y trabajos que se requieren en este pliego, así como los repuestos, elementos accesorios, equipos y montaje y cuanta información sea necesaria para cumplir adecuadamente los servicios y trabajos detallados en las correspondientes instalaciones y en lo descrito en el apartado 3.

La empresa adjudicataria acompañara en su documentación técnica los siguientes documentos:

- Copia legitimada de la Certificación como Empresa Autorizada para el trabajo en instalaciones eléctricas de baja tensión emitido por el Organismo Oficial correspondiente, con las características que se detallan en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Relación de equipos de verificación y prueba in situ que posee para la comprobación de los distintos sistemas y elementos de que constan las instalaciones objeto del expediente.
- Servicio de Asistencia Técnica constituido y actualmente en funcionamiento, disponible para revisión, inspección, mantenimiento y reparación de averías en las instalaciones objeto de este expediente, incluyendo la relación de personal existente y su categoría técnica y laboral.
- Cualquier otro documento que haya sido necesario para la legalización de la instalación según formativa.

La empresa adjudicataria, después de la firma del contrato, deberá confeccionar en un plazo no superior a diez días laborables un calendario de operaciones, donde se reflejará la relación de actuaciones previstas realizar remitiéndolo al órgano de contratación antes del comienzo de los trabajos para su aprobación y coordinación con los servicios afectados.

El horario de trabajo será el que se establezca por parte el Ayuntamiento de Pamplona y al objeto de mantener al máximo la operatividad de los servicios prestados en el edificio afectado.

La totalidad de los componentes y equipos a utilizar por el contratista serán nuevos y originales, estarán homologados y cumplirán las especificaciones objeto del presente pliego. Cualquier modificación a lo especificado en esta cláusula deberá consultarse directamente con el Director de Expediente que se nombre al efecto, a la mayor brevedad posible, para su aprobación o desestimación, según proceda por el Órgano de Contratación

6. SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

El contratista deberá colaborar con la Propiedad y/o responsable del contrato en el seguimiento de la misma, así como en la realización de cuantos informes y gestiones sean necesarias para conseguir el buen fin de la instalación.

- El responsable de la empresa adjudicataria o jefe de obra será el presentado por la contrata en su oferta de licitación. En el caso de que la empresa plantee su sustitución deberá ser aprobado por el Responsable del Contrato. Así mismo, el Responsable del Contrato se reserva el derecho de solicitar en cualquier momento del contrato su sustitución, debiendo aportar la empresa adjudicataria en el plazo de 4 días un nuevo candidato para su aprobación. Su incorporación en la obra deberá hacerse efectiva en un plazo no superior a 5 días.
- El contratista deberá actualizar el cronograma de obra quincenalmente aportando una copia del mismo a la Dirección de Obra y a los representantes de la propiedad. Asimismo, deberá revisarlo y entregarlo en un plazo máximo de tres días siempre que sea requerido por los mismos.
- Al término de las obras el contratista facilitará la documentación requerida, en papel y en formato informático compatible con Autocad, Word (editor de texto), hojas de cálculo y Presto. Esta misma documentación será entregada en formato pdf. En cualquier caso, deberá entregar una colección completa de fotografía digital (con imágenes de tamaño superior a 2 Mb) en CD (u otro formato digital) del desarrollo de la instalación, con fotografías generales semanales y todas aquellas de detalle que se consideren oportunas.

7. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El contratista tendrá en todo momento, la obligación de obedecer las órdenes e instrucciones que, por escrito, le sean dictadas por el personal designado por el Ayuntamiento para la vigilancia y control de las obras, tanto en la realización de los trabajos como en la forma de su ejecución.

La Administración contratante, por medio del personal que considere oportuno ejercerá el control de los trabajos comprendidos en este contrato, comprometiéndose la empresa adjudicataria a facilitar la práctica del control al personal encargado.

8. DE LOS OPERARIOS

El adjudicatario deberá ejecutar los trabajos con operarios de aptitud reconocida, siendo potestativo de la Dirección de la obra y/o representante de la Propiedad exigir la separación de aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones necesarias.

Si el equipo o la dotación previstos en el proyecto fuesen insuficientes para la ejecución de la obra en los plazos establecidos, el contratista no tendrá derecho a reclamación alguna ante la Administración contratante.

9. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

La recepción se formalizará una vez se hayan cumplido todos los requisitos que señala el artículo 29 del pliego de Condiciones Administrativas.

La instalación se dará por finalizada cuando se cumplan las dos condiciones siguientes:

- **Funcionamiento Instalación.** La instalación se ha puesto en marcha y validado que funciona correctamente; incluida la última acta de Fin de Obra.
- **Comunicación.** El sistema está enviando datos a la Plataforma Ciudad en las condiciones descritas en el punto anterior.

10. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años, o los ofertados por la empresa ganadora del concurso.

10.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

1. El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones eléctrica

2. Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

3. Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

- Incluido el envío de un informe anual con los resultados del funcionamiento de la instalación y comparativa con lo definido en la propuesta

4. Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en los plazos indicados en el contrato de mantenimiento y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos básicos del mantenimiento correctivo, como mano de obra, desplazamiento, etc., deberán quedar reflejados en el contrato de mantenimiento.

5. El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

6. El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita anual en la que se realizarán las siguientes actividades:

- Limpieza de los paneles solares y verificado del correcto estado de los mismos

- Comprobación de las protecciones eléctricas.
 - Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.
7. Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.
8. Registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento

Pamplona, 23 de abril de 2024.