



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION
DE INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA
DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.

C/EMILIO VARGAS,7.28043.MADRID

Febrero de 2024.

PROPIEDAD: ENRESA

ARQUITECTO: Ignacio Javier Sancho Rojo
Colegiado N° 11.960

MEMORIA
PLIEGO DE CONDICIONES
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



INDICE

I.MEMORIA.

MG. Datos generales.

MG 1 Identificación y Objeto del proyecto.

MG 2 Agentes del proyecto.

MD. Memoria descriptiva.

MD 1 Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.

MD 2 Descripción del proyecto.

MD 2.1 Descripción general del proyecto.

MD 2.2 Relación de superficies y otros parámetros.

MD 2.3 Adecuación a normativa urbanística

MD 3 Prestaciones del edificio: requisitos a cumplimentar en función de las características del edificio.

MD 3.1 Utilización. Condiciones funcionales relativas al uso del edificio.

MD 3.2 Seguridad en caso de incendios.

MD 3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad.

MD 3.4 Salubridad.

MD 3.5 Protección frente al ruido.

MD 3.6 Ahorro de energía. Limitación de la demanda energética.

MD 3.7 Limitaciones de uso del local.

MC. Memoria constructiva.

MC 0 Trabajos previos, replanteo general y adecuación del terreno.

MC 1 Sustentación del edificio.

MC 2 Sistema estructural.

MC 3 Sistema envolvente.

MC 4 Sistema de compartimentación.

MC 5 Sistema de acabados.

MC 6 Sistema de acondicionamiento, instalaciones y servicios.

MC 6.1 Saneamiento.

MC 6.2 Fontanería (agua fría y caliente).

MC 6.3 Electricidad.

MC 6.4 Gas.

MC 6.5 Climatización.

MC 6.6 Infraestructuras de telecomunicaciones

MC 6.7 Instalaciones de protección contra incendios.

MI 7. Memoria de Instalación solar fotovoltaica.

MI 7.1 Objeto.

MI 7.2 Titular de la instalación.

MI 7.3. Emplazamiento.

MI 7.4. Normativa de aplicación.

MI 7.5. Descripción de la instalación

MI 7.6. Estudio de producción

MI 7.7. Cálculos eléctricos

MI 7.8. Conclusión

MI 7.9. Fichas técnicas

MN. Normativa aplicable.

MN 1 Normativa urbanística.

MN 2 Justificación del cumplimiento de los Documentos Básicos del CTE.

MN 3 Normativa de carácter general.

MA. Anejos a la Memoria.

MA 1 Manual de uso y mantenimiento. Normas de actuación en caso de emergencia

MA 1.1 Manual de uso y mantenimiento.

MA 1.2 Normas de actuación en caso de emergencia.

MA 2 Plan de control de calidad

MA 3 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

(Real Decreto 105/2008, del Mº de la Presidencia).

MA 4 Cumplimiento de la Ley 2/1999 de Medidas para la Calidad de la Edificación.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.

C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MA 5 Declaración de conformidad con la ordenación urbanística aplicable.

MA 6 Anejo fotográfico.

MA 7 Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

MA 8. Documentación administrativa.

MA 8.1 Programa de trabajo

MA 8.2 Certificado de obra completa

MA 8.3 Propuesta de revisión de precios

MA 8.4 Certificado viabilidad geométrica.

MA 8.5 Justificación de precios

II. PLANOS. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

DG. Índice de la documentación gráfica.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de condiciones técnicas particulares.

2. Pliego tipo de cláusulas administrativas para contratos de obras no sujetos a regulación armonizada tramitados mediante procedimiento abierto simplificado.

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



I. MEMORIA

de INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.

MG. Datos generales.

MG 1 Identificación y Objeto del proyecto.

El objeto de este **Proyecto Básico y de Ejecución** es la instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta de un edificio existente de oficinas situado en calle Emilio Vargas número 7.28043.Madrid

Se trata de un edificio que es la Sede de Enresa ,Empresa Nacional de Residuos Radiactivos SA, con CIF: A 78056124. Edificio construido en el año 1989 por los arquitectos Estanislao Pérez Pita y Jerónimo Junquera.

Consta de planta baja y siete alturas destinadas a oficinas administrativas y dos planta de sótano destinado a garaje.

Dispone de una cubierta a un sola agua orientada al sur-este con una inclinación de 13.5ª muy adecuada de orientación para la instalación de paneles fotovoltaicos que contribuyen al ahorro energético del edificio con un instalación estimada de 95.85 kw. Especificar que toda le energía producida en esta instalación de paneles es para el autoconsumo del propio edificio.

MG 2 Agentes del proyecto.

Promotor:

ENRESA. Empresa Nacional de Residuos Radiactivos SA con CIF: A 78056124.Representado por Dª Cristina Perez-Prat Durban con NIF : 05250292J

Arquitecto autor:

Ignacio Javier Sancho Rojo, arquitecto colegiado N° 11.960.

MD. Memoria descriptiva.

MD 1 Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.

Datos de emplazamiento:

Emilio Vargas,7.28043. Madrid. Distrito de Ciudad Lineal.

Datos del solar:

Se trata de una parcela de 2.933 m2 de superficie en la cual se ubica la sede central de Enresa, edificio construido en el año 1989. Tiene como referencia catastral 4579803VK4847H0001JQ. Las dimensiones generales son de frente de parcela de 68.50 metros y el fondo de la parcela es de 43,74 metros. El edificio está compuesto por planta baja y siete alturas destinadas a oficinas de la Sede de Enresa y dos plantas bajo rasante destinadas a instalaciones y aparcamiento

MD 2 Descripción del proyecto.

MD 2.1 Descripción general del proyecto.

El proyecto trata de la instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta de la edificación existente. Para adecuarse a la estructura de cubierta es necesaria la instalación de unos perfiles metálicos sujetos a los existentes y se organizan unas pasarelas de mantenimiento de las instalaciones.

MD 2.2 Relación de superficies y otros parámetros.

CUADRO DE SUPERFICIES.

<u>SUPERFICIES AFECTADAS EN PROYECTO.</u>	
PLANTA DE CUBIERTA :	831,58 m ²
TOTAL METROS AFECTADOS POR PROYECTO	831.58 m²

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MD 2.3 Justificación de adecuación Urbanística.

Trata el presente proyecto de una instalación de paneles fotovoltaicos en cubierta de un edificio existente para una instalación de autoconsumo y no se altera ningún parámetro urbanístico.

El edificio está ubicado en Norma zonal 9.1. las obras previstas son de mejora de las instalaciones existentes. Las obras permitidas por el PGOUM en su sección cuarta, artículo 4.3.9. del PGOU de Madrid del año 1997. Condiciones de carácter general son las de:

- Restauración.
- Conservación.
- Consolidación.
- Rehabilitación.
- Acondicionamiento.

La intervención se centra en la ejecución de una instalación de paneles solares para una mayor eficacia energética del edificio, las obras a tratar en el presente proyecto tienen como objeto, el acondicionamiento de instalaciones del edificio.

MD 3 Prestaciones del edificio: requisitos a cumplimentar en función de las características del edificio.

MD 3.1 Utilización.

No ha lugar.

MD 3.2 Seguridad en caso de incendios.

La finca dispone de sistemas de extinción y alumbrado de emergencia.

MD 3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad.

El edificio es accesible, con respecto al apartado de utilización el edificio cumple con las determinaciones.

MD 3.4 Salubridad.

No ha lugar.

MD 3.5 Protección frente al ruido.

No ha lugar.

MD 3.6 Ahorro de energía. Limitación de la demanda energética.

No ha lugar.

MD 3.7 Limitaciones de uso del local.

No ha lugar.

MC. Memoria constructiva.

MC 0 Trabajos previos, replanteo general y adecuación del terreno.

No se interviene

MC 1 Sustentación del edificio.

No se interviene.

MC 2 Sistema estructural.

Las intervenciones previstas no suponen una modificación del sistema estructural. La estructura proyectada es únicamente para el soporte de las paneles fotovoltaicos en cubierta.

MC 3 Sistema envolvente.

No se interviene en la envolvente de la edificación.

MC 4 Sistema de compartimentación.

No se ven afectados por el presente proyecto.

MC 5 Sistema de acabados.

No se ven afectados por el presente proyecto, se mantienen los materiales de la edificación.

MC 6 Sistema de acondicionamiento, instalaciones y servicios.

MC 6.1 Saneamiento.

No se interviene.

MC 6.2 Fontanería (agua fría y caliente).

No se interviene en el presente proyecto sobre esta instalación.

MC 6.3 Electricidad.

No se interviene en el presente proyecto sobre esta instalación.

MC 6.4 Gas.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



No se interviene en el presente proyecto sobre esta instalación.

MC 6.5 Climatización.

No se interviene en el presente proyecto sobre esta instalación.

MC 6.6 Infraestructuras comunes de telecomunicación.

No se interviene en el presente proyecto sobre esta instalación.

MC 6.7 Instalaciones de protección contra incendios.

No se interviene en el presente proyecto sobre esta instalación.

MI 7. MEMORIA DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

MI 7.1. Objeto.

MI 7.2. Titular de la instalación.

MI 7.3. Emplazamiento.

MI 7.4. Normativa de aplicación.

MI 7.5. Descripción de la instalación

MI 7.6. Estudio de producción

MI 7.7. Cálculos eléctricos

MI 7.8. Conclusión

MI 7.9. Fichas técnicas

MI 7.1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es el de dimensionar, describir y calcular las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las instalaciones de baja tensión 400/230 V, para una instalación solar fotovoltaica para autoconsumo **sin posibilidad de compensación (será de vertido cero)**, incluyendo sus características técnicas y de seguridad principales.

El mismo pretende servir como documento técnico para la legalización de la instalación ante la DGIEM de la Comunidad de Madrid.

La instalación solar fotovoltaica como fuente de energía renovable permitirá un alto grado de autoconsumo energético, reduciendo así su facturación eléctrica anual, consiguiendo un importante ahorro energético debido al uso del sol como fuente de energía.

Por otra parte, esta instalación permitirá el ahorro de emisiones de CO₂, mejorando la imagen y la competitividad de la empresa.

Como es lógico, cualquiera de las soluciones expuestas en el presente proyecto, se corresponden con la interpretación que, de las distintas normas que le afectan, tiene el redactor del proyecto. En cualquier caso, todas las soluciones se exponen claramente en el presente proyecto, para que sean evaluadas favorable o desfavorablemente por las autoridades competentes, que deberán conceder los distintos permisos o licencias administrativas.

MI 7.2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

ENRESA.

MI 7.3 EMPLAZAMIENTO

La instalación solar fotovoltaica objeto de este proyecto, se instalará sobre la cubierta del edificio situado en Calle Emilio Vargas 7 de Madrid.

MI 7.4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la ejecución de la Instalación Fotovoltaica objeto del presente proyecto, se tendrán en cuenta los siguientes Reglamentos y Normas de la normativa Estatal y Autonómica actualmente vigentes:

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



- RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- RD 244/2019. De 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- RD-Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y de la protección de los consumidores.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector eléctrico.
- RD 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.
- RD 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.
- RD 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- RD 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se reglan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "ahorro de Energía", del CTE, aprobado por RD 314/2006, de 17 de marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Reglamento UE 2016/364 de la comisión de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos.
- Norma UNE-EN 50380 sobre Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.
- Norma UNE EN 60891 sobre Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino.
- Norma UNE EN 60904 sobre Dispositivos fotovoltaicos. Requisitos para los módulos solares de referencia.
- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.
- Norma UNE EN 61683 sobre Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- Norma UNE EN 61701 sobre Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MI 7.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El generador fotovoltaico estará formado por una serie de módulos conectados entre sí y se encarga de transformar la energía del sol en energía eléctrica. Esta energía está en forma de corriente continua y tiene que ser transformada en corriente alterna. Para ello se utiliza un inversor.

Así pues, los módulos fotovoltaicos generan una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos. Esta corriente se conduce al inversor que la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario.

El proyecto que a continuación se presenta cumple con todas las consideraciones técnicas requeridas en el real decreto anteriormente mencionado y establece las condiciones administrativas y técnicas básicas de conexión a la red de Baja Tensión de las instalaciones solares fotovoltaicas.

La potencia de instalación en corriente alterna es de 95,85 kW nominales y estará constituida por 2 inversores de 50 kW nominales. El campo fotovoltaico está constituido por 213 módulos de 450 Wp instalados en estructura metálica fijada a la cubierta actual (coplanar), si bien se dispondrá una estructura secundaria para permitir la fijación de las placas a la estructura de la cubierta. Al tratarse de una instalación coplanar, la inclinación de 15°.

Es decir la instalación fotovoltaica presenta una potencia pico de 95.85 Wp y ocupa una superficie de 500 m2. Aproximadamente. La orientación de los módulos es sur-este (-29° de azimut). Los módulos con estructura inclinada, alcanzan los 15°.

La distancia d, medida sobre la horizontal, entre filas de módulos inclinados, de altura h, que puedan producir sombras sobre la instalación deberá ser superior al valor de obtenido por la expresión:

$$d = h / \tan (61^\circ - \text{latitud})$$

Siendo h la diferencia de altura entre la parte alta de una fila y la parte baja de la siguiente. En este caso:

No procede por realizar instalación coplanar.

En la tabla siguiente se recogen las características principales del generador fotovoltaico.

Generador fotovoltaico	
Potencia total de la instalación	95,85 kW
Potencia pico de la instalación	95,85 kWp
Módulos fotovoltaicos	450 Wp
Nº de módulos fotovoltaicos	213
Inversor	50,0 kW
Nº de inversores	2
Orientación instalación	Sur-este (-29° Azimut)
Inclinación	15°
Estructura	Metálica para instalación coplanar

Tabla 1: Características de la instalación

MI 7.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

Módulos fotovoltaicos

La instalación fotovoltaica consta de un único tipo de módulo: 213 módulos de 450 Wp. Potencia pico total: 95,85 kWp.

En relación con las fichas de materiales tomados de referencia para la redacción del Proyecto de Ejecución se han incluido a los meros efectos de describir con detalle la funcionalidad y rendimiento de ciertos elementos, siendo admisibles otros de calidad análoga o superior a la descrita en la memoria y conforme a la buena praxis de la construcción.

MARCA	LONGI
Modelo	LR5-54HTH-450M
Dimensiones	1134x1722x30 mm

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Peso	20,80 kg
Potencia	450 Wp
Voltaje nominal Umpp	33,64 V
Voltaje Circuito Abierto UoC	39,93 V
Corriente nominal Impp (A)	13,88 A
Corriente cortocircuito Isc (A)	14,45 A
Máxima tensión del sistema	1000 V

Tabla 2: Características del módulo de 450Wp

O similares.

Inversores

Para la conversión de la corriente continua procedente de los paneles fotovoltaicos en corriente alterna útil para poder abastecer los consumos del edificio, se utilizan 2 inversores trifásicos SAJ de 50,0 kW de potencia nominal.

MARCA	SAJ
Modelo	R6-50K-T4-32
Dimensiones	473 x 659 x 250 mm
Potencia	50,0 kW
Potencia máx. generador FV	75,00 kWp.
Tensión de entrada máxima	1100 V
Corriente máx. de entrada por mppt	32 A
Corriente de Cortocircuito	38,4 A
Rango de tensión de operación de MPPT	180-1000V
Nº de entradas	8
Nº de MPPT's	4
Máx intensidad de salida	75,8 A
Tensión nominal CA	230/400 V

Tabla 3: Características del inversor

O similar

Estructura de soporte

La estructura utilizada para la colocación de los módulos fotovoltaicos propuesta es mediante rastreles para instalación coplanar, fijándose a la estructura auxiliar montada sobre la cubierta (que también es coplanar).

MI 7.5 .2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El generador fotovoltaico que se conectará a los inversores estará formado por los siguientes tipos de configuración eléctrica:

- 7 ramales compuestos por 12 módulos fotovoltaicos de 450 Wp en serie.
- 1 ramal compuesto por 13 módulos fotovoltaicos de 450 Wp en serie.
- 1 ramal compuesto por 14 módulos fotovoltaicos de 450 Wp en serie.
- 2 ramales compuestos por 15 módulos fotovoltaicos de 450 Wp en serie.
- 4 ramales compuestos por 18 módulos fotovoltaicos de 450 Wp en serie.

Los ramales se distribuyen en tubos o bandejas de canalización aptos para la corriente continua que servirán de protección para los conductores que ponen en serie.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Los diferentes circuitos recorrerán la superficie de la cubierta hasta llegar a la fachada al punto de acceso de la cubierta al interior de la nave, donde descenderán hasta llegar a la posición de los inversores.

Para la ejecución de la instalación eléctrica de baja tensión en una instalación fotovoltaica, se tendrá en cuenta tanto el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus ITC como la normativa particular de la compañía suministradora.

Se tendrá en cuenta en la instalación los siguientes puntos adicionales con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal:

- Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65 y los de interior IP32.
 - Todos los conductores serán de cobre y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión en corriente continua sean inferiores al 1,5% de la tensión de trabajo del sistema en cualquier condición de operación.
- Todos los cables serán adecuados para uso de intemperie, al aire o enterrado de acuerdo con la norma UNE21123

Cableado en corriente continua

Se denomina instalación eléctrica en corriente continua (CC) aquella que une los módulos fotovoltaicos entre sí y estos con la entrada del inversor a través de las protecciones fusibles correspondientes.

Esta parte de la instalación se incluye en instalación interior según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, por tanto son de aplicación las prescripciones de local mojado según la ITC-BT-30. Los conductores se diseñan para que la caída de tensión máxima no supere el 1,5%.

Para conectar los paneles en serie se utilizan los conductores propios de los paneles, de sección 4 mm², unidos mediante empalmes multicontact.

Para llevar la electricidad de los ramales hasta el inversor en la parte de la continua se instalará conductor de sección de 6 mm² de CU tipo H1Z2Z2-K, como el Prysmian Prysun H1Z2Z2 o similar que discurrirá por tubos o bandejas en la bajada de la fachada de la edificación hasta llegar a los inversores.

Todos estos conductores se consideran parte propia e inherente al panel, por lo que no son de aplicación las estipulaciones de local mojado en este caso.

Cableado en corriente alterna

Se denomina instalación eléctrica en corriente alterna (CA) aquella que une el inversor con el cuadro de conexión de la industria.

Esta instalación se clasifica según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en la ITC-BT-40 como Instalación Generadora de Baja Tensión Interconectada, ya que trabaja en paralelo con la Red de Distribución Pública.

Condiciones para la conexión

La instalación generadora que se pretende instalar se clasifica, atendiendo a su funcionamiento respecto a la red de distribución pública, como una instalación generadora interconectada, puesto que está, normalmente, trabajando en paralelo con la red de distribución pública.

Cada uno de los inversores, con potencia nominal de 50 kW, se conectará al Cuadro General de Baja Tensión de la edificación.

La variación de tensión en el punto de conexión provocada por la conexión y desconexión de la instalación fotovoltaica no podrá ser superior al 5%. Además, no deberá provocar en ningún usuario de los conectados a la red, la superación del límite reglamentario del $\pm 7\%$ en su instalación respectiva.

La conexión será trifásica mediante 2 inversores trifásicos de 50,0 kW cada uno.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Equipos de maniobra y medida a disponer en el punto de interconexión

En cumplimiento con el apartado 4.3.3 de la ITC-BT 40 y la normativa de la compañía suministradora, en el origen de la instalación interior y en un punto único y accesible de forma permanente a la empresa distribuidora de energía eléctrica, se instalará un cuadro de salida donde se ubicarán las siguientes protecciones:

- ✓ Interruptor general manual: interruptor magnetotérmico omnipolar. Será accesible a la compañía suministradora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual. Asimismo, este interruptor deberá poder ser bloqueado en su posición de abierto, a fin de garantizar la desconexión de la instalación fotovoltaica en caso necesario.
- ✓ Interruptor automático diferencial: Con las características adecuadas para proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento.
- ✓ Interruptor automático de la interconexión: interruptor omnipolar para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia nominales de la red, accionado por relés de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um respectivamente y menos de 0,5 segundos de tiempo de actuación) y de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente durante más de 5 periodos).

Deberá verificarse que el inversor seleccionado dispone de interruptor de interconexión aportando el fabricante el certificado que lo garantiza, o bien disponerlo externamente.

Separación galvánica.

La instalación debe disponer de una separación galvánica entre la Red de Distribución Pública y la instalación fotovoltaica por medio de un transformador de seguridad que cumpla la Norma UNE-EN 60742.

Deberá verificarse que el inversor seleccionado dispone de interruptor de interconexión aportando el fabricante el certificado que lo garantiza.

Cables de conexión.

Según la ITC-BT 40, los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador, y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de distribución Pública, no será superior al 1,5% para la intensidad nominal.

Protecciones.

El generador fotovoltaico dispondrá de las protecciones específicas que le fabricante aconseje para reducir los daños como consecuencia de defectos internos o externos a ellos.

Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes:

- De sobreintensidad, mediante magnetotérmicos.
- De mínima tensión.
- De sobretensión.
- De máxima y mínima frecuencia.

Todas estas protecciones están incorporadas en el equipo inversor que se ha seleccionado, tal y como se puede ver el apartado de descripción de los equipos fotovoltaicos.

En la parte de corriente continua se instalan fusibles de 16A y 1000V

Instalación interior.

Se denomina instalación interior, a todos los elementos que una la salida del Cuadro de Protección con el generador fotovoltaico.

Esta parte de la instalación deberá cumplir lo especificado en las Instrucciones de Instalaciones Interiores o Receptoras, ITC-BT-19 e ITC-BT-20 del REBT.

Cuando la instalación discurra por el exterior, al aire libre, dicha instalación se considerará como local de características especiales, clasificándose como "Instalación en Local Mojado", según la Instrucción ITC-BT-30.

Secciones de los conductores de la instalación interior

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOLVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Los conductores de la instalación interior de corriente alterna son los que unen el inversor del generador fotovoltaico con el cuadro de protección. Estos conductores serán aislados dentro de tubo, cumpliendo todo lo expuesto en los capítulos anteriores.

Los conductores se han dimensionado para una caída de tensión máxima de 1,5% a la intensidad nominal. También deberán soportar el 125% de la intensidad máxima del generador. La sección del conductor seleccionado será:

4 x (1x25 mm²) RZ1-K(AS) 0,6/1kV

MI 7.5.3. PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra será el existente en la nave, realizada de acuerdo a la Instrucción ITC-BT-18 del REBT.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficies próximas del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

El inversor estará protegido con aislamiento galvánico y la polaridad positiva está conectada a tierra.

La puesta a tierra del marco de los módulos se realiza mediante la puesta a tierra directa de todos los marcos con un conductor. El conductor de cobre que pondrá a tierra los marcos cose a cada módulo mediante los orificios que presentan para dicho propósito.

En corriente alterna el esquema de funcionamiento es TT y el equipo de protección es el diferencial. Si una parte metálica toca una parte activa, el diferencial detecta la corriente derivada y procede a la apertura de la instalación.

En corriente continua la instalación se mantiene flotante, es decir ninguno de los polos está puesto a tierra, en cambio las partes metálicas sí que lo están. Si un polo toca a una parte metálica, toda la parte metálica pasa a ser activa. Este defecto lo detecta el sistema de detección de fallos de aislamiento incorporado en el inversor, parando de inmediato el sistema.

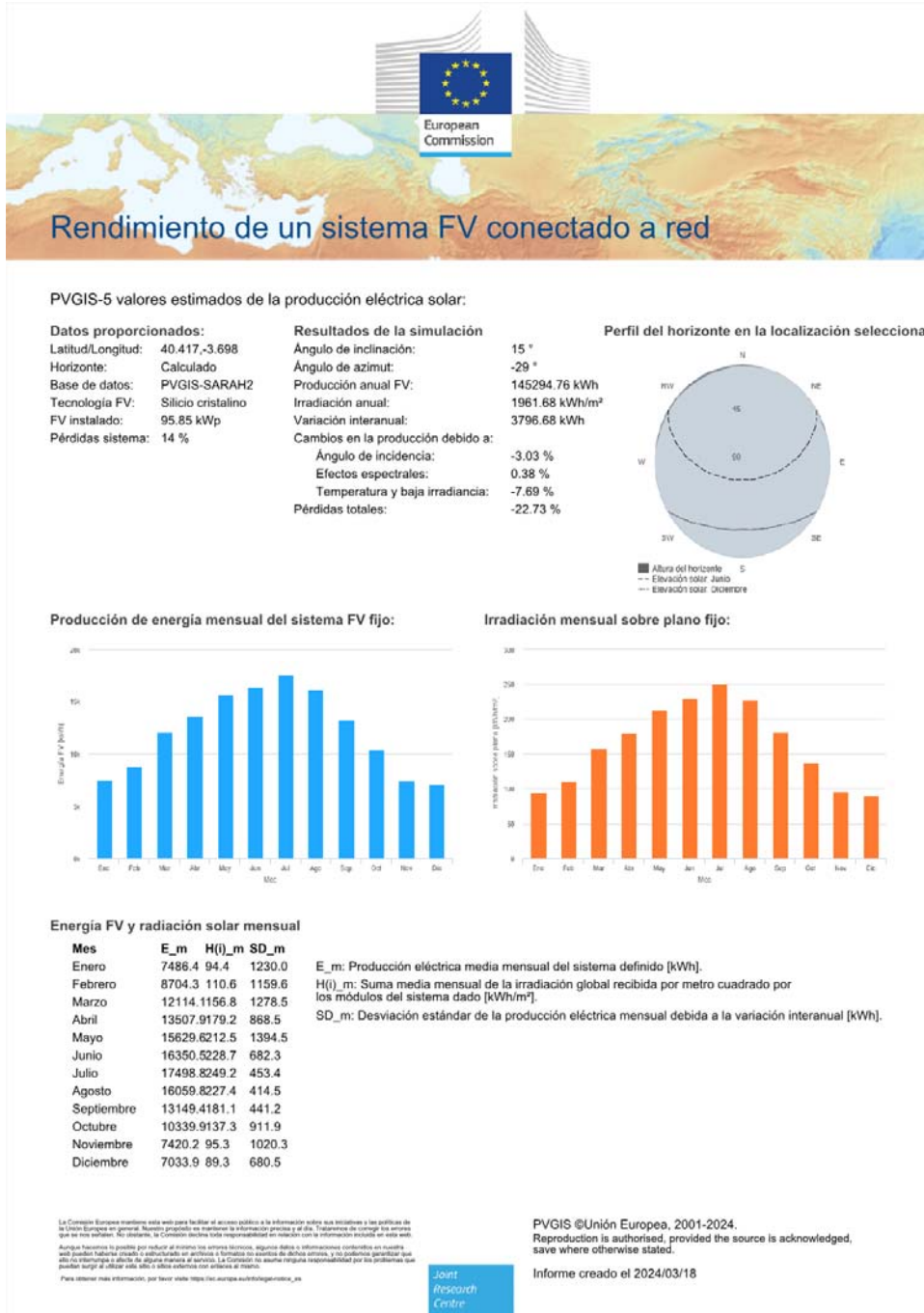
Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MI 7.6. ESTUDIO DE PRODUCCIÓN

Para realizar el estudio de producción del generador fotovoltaico objeto del presente proyecto, se utiliza la herramienta PVGIS, aprobada por la Comisión Europea.



Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
 C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MI 7.7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

El plazo previsto para la ejecución de las instalaciones será de un máximo de dos meses contados a partir del comienzo de la FASE DE INSTALACIONES

MI 7.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN CORRIENTE CONTINUA

En este capítulo se dimensionarán los conductores que unen los paneles fotovoltaicos con la entrada del inversor. Se pueden distinguir:

- Conductor que une en serie los módulos fotovoltaicos.
- Conductor que une los ramales con el inversor.

Estos conductores se dimensionarán para una caída de tensión máxima de 1,5%, según el punto 5.5 del Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red, elaborado por IDAE. Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos.

Sección de los conductores

Para determinar la sección de los cables utilizaremos dos métodos de cálculo distintos, aplicando el más restrictivo:

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Calculo por calentamiento

Los conductores que unen las series de los módulos presentan una intensidad de cortocircuito de 12,97A y 13,86A según el módulo correspondiente. Al estar al aire y formar parte inherente al módulo fotovoltaico, su sección mínima se observa en la tabla 1 de la ITC-BT-19 para conductores unipolares cobre XLPE en contacto mutuo. Esta sección es de 1,5 mm². Los conductores que unen los módulos vienen de serie de 4 mm², por lo que cumplen holgadamente.

Calculo por caída de tensión

La caída de tensión en el tramo la calculamos aplicando la siguiente fórmula:

$$e = \frac{2 \cdot I \cdot L}{K \cdot s}$$

Dónde:

e: caída de tensión

s: Sección del cable (mm²)

K: Conductividad del cobre

L: Longitud del tramo (m)

I: Intensidad de cálculo (A)

A continuación se incluye tabla con los datos obtenidos:

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



CIRCUITOS CC	Nº de paneles del string	Tensión nominal Umpp del panel (V)	Tensión de referencia (V)	Caída de tensión límite (%)	Longitud (m)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Cálculo de caída de tensión en (V)	Cálculo de caída de tensión en (%)
String 1 (tramo formación)	14	33,64	470,96	1,5	26	13,38	4	3,11	0,66
String 1 (tramo hasta inv)	14	33,64	470,96	1,5	9	13,38	6	0,72	0,15
String 1 Total	14	33,64	470,96	1,5	35	13,38			0,81
String 2 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	25	13,38	4	2,99	0,74
String 2 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	27	13,38	6	2,15	0,53
String 2 Total	12	33,64	403,68	1,5	52	13,38			1,27
String 3 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	25	13,38	4	2,99	0,74
String 3 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	28	13,38	6	2,23	0,55
String 3 Total	12	33,64	403,68	1,5	53	13,38			1,29
String 4 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	25	13,38	4	2,99	0,74
String 4 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	29	13,38	6	2,31	0,57
String 4 Total	12	33,64	403,68	1,5	54	13,38			1,31
String 5 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	25	13,38	4	2,99	0,74
String 5 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	31	13,38	6	2,47	0,61
String 5 Total	12	33,64	403,68	1,5	56	13,38			1,35
String 6 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	25	13,38	4	2,99	0,74
String 6 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	33	13,38	6	2,63	0,65
String 6 Total	12	33,64	403,68	1,5	58	13,38			1,39
String 7 (tramo formación)	18	33,64	605,52	1,5	35	13,38	4	4,18	0,69
String 7 (tramo hasta inv)	18	33,64	605,52	1,5	43	13,38	6	3,42	0,57
String 7 Total	18	33,64	605,52	1,5	78	13,38			1,26
String 8 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	22	13,38	4	2,63	0,65
String 8 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	39	13,38	6	3,11	0,77
String 8 Total	12	33,64	403,68	1,5	61	13,38			1,42
String 9 (tramo formación)	15	33,64	504,6	1,5	27	13,38	4	3,23	0,64
String 9 (tramo hasta inv)	15	33,64	504,6	1,5	40	13,38	6	3,19	0,63
String 9 Total	15	33,64	504,6	1,5	67	13,38			1,27
String 10 (tramo formación)	15	33,64	504,6	1,5	28	13,38	4	3,35	0,66
String 10 (tramo hasta inv)	15	33,64	504,6	1,5	35	13,38	6	2,79	0,55
String 10 Total	15	33,64	504,6	1,5	63	13,38			1,22
String 11 (tramo formación)	13	33,64	437,32	1,5	27	13,38	4	3,23	0,74
String 11 (tramo hasta inv)	13	33,64	437,32	1,5	17	13,38	6	1,35	0,31
String 11 Total	13	33,64	437,32	1,5	44	13,38			1,05
String 12 (tramo formación)	18	33,64	605,52	1,5	34	13,38	4	4,06	0,67
String 12 (tramo hasta inv)	18	33,64	605,52	1,5	26	13,38	6	2,07	0,34
String 12 Total	18	33,64	605,52	1,5	60	13,38			1,01
String 13 (tramo formación)	18	33,64	605,52	1,5	35	13,38	4	4,18	0,69
String 13 (tramo hasta inv)	18	33,64	605,52	1,5	30	13,38	6	2,39	0,39
String 13 Total	18	33,64	605,52	1,5	65	13,38			1,09
String 14 (tramo formación)	18	33,64	605,52	1,5	37	13,38	4	4,42	0,73
String 14 (tramo hasta inv)	18	33,64	605,52	1,5	33	13,38	6	2,63	0,43
String 14 Total	18	33,64	605,52	1,5	70	13,38			1,16
String 15 (tramo formación)	12	33,64	403,68	1,5	22	13,38	4	2,63	0,65
String 15 (tramo hasta inv)	12	33,64	403,68	1,5	7	13,38	6	0,56	0,14
String 15 Total	12	33,64	403,68	1,5	29	13,38			0,79

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MI 7.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS EN CORRIENTE ALTERNA

En este capítulo se dimensionarán los conductores que unen los inversores con el cuadro general de la edificación.

Estos conductores se dimensionarán según la ITC-BT40, para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión no será superior al 1,5% para la intensidad nominal.

La generación de energía se realizará a la tensión trifásica de 400V y 50 Hz de frecuencia y se inyectará a la red a la tensión trifásica de 400V y 50 Hz de frecuencia.

Sección de los conductores

Cálculo de secciones por caída de tensión

Se calcula la caída de tensión en el tramo aplicando la siguiente fórmula:

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot s \cdot U_n}$$

Dónde:

e: caída de tensión

s: Sección del cable (mm²)

K: Conductividad del cobre

L: Longitud del tramo (m)

P: Potencia de cálculo (W)

Un: Tensión entre fase y neutro (V)

En la tabla siguiente se incluyen los resultados de los cálculos realizados:

CIRCUITOS CA	Pot (W)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Cos fi	Tipo conductor	Sección (mm ²)	Cálculo de caída de tensión en (V)	Cálculo de caída de tensión en (%)
Inversor 1 a cuadro de protecciones de CA de fotovoltaica	50000	400	72,17	1	1	0,6/1KV	25	0,09	0,02
Inversor 2 a cuadro de protecciones de CA de fotovoltaica	50000	400	72,17	1	1	0,6/1KV	25	0,09	0,02
C. Protecciones 1 a CGBT	50000	400	72,17	45	1	0,6/1KV	25	4,02	1,00
C. Protecciones 2 a CGBT	50000	400	72,17	45	1	0,6/1KV	25	4,02	1,00

La caída de tensión máxima entre el generador fotovoltaico y el CGBT es: 0,02+1,00 = 1,02% CUMPLE.

Cálculo de secciones por calentamiento

Los conductores deberán soportar una intensidad de 125% de la intensidad nominal.

Las secciones calculadas admiten todas unas intensidades superiores a la intensidad requerida:

Conductor de 25 mm²: intensidad admisible= 106 A > (72,17 x1,25=90,21 A) CUMPLE.

Conductores de 25 mm², intensidad admisible=106 A > (72,17 x1,25=90,21 A) CUMPLE.

Corriente de cortocircuito

La corriente de cortocircuito en el interruptor general de la edificación será el calculado en el proyecto de electricidad de baja tensión de la edificación.

El cuadro general de baja tensión existente dispondrá de un automático general de capacidad adecuada a las necesidades de la edificación y con un poder de corte de determinado en el cálculo correspondiente con un mínimo de 16,0 kA. La protección de la línea del cuadro de inversores que se instala tendrá un poder de corte igual que el del

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.

C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



interruptor general, quedando así protegida la instalación contra corrientes de cortocircuito.

MI 7.3. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

Ver apartado correspondiente en memoria general del proyecto de baja tensión.

MI 7.8 CONCLUSIÓN

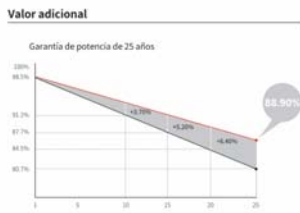
En todo el desarrollo de este proyecto, se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, por ello el Técnico que suscribe, estima que queda perfectamente definida la instalación eléctrica que se pretende realizar y el mismo podrá ser presentado en los Organismos competentes para obtener los dictámenes favorables.

MI 7.9. FICHAS TÉCNICAS

En relación con las fichas de materiales tomados de referencia para la redacción del Proyecto de Ejecución se han incluido a los meros efectos de describir con detalle la funcionalidad y rendimiento de ciertos elementos, siendo admisibles otros de calidad análoga o superior a la descrita en la memoria y conforme a la buena praxis de la construcción.

Hi-MO6 **LR5-54HTH 440~450M**

23.0% MÁXIMA EFICIENCIA DEL MÓDULO
0~3% TOLERANCIA DE POTENCIA
<1.5% DEGRADACIÓN EN LA POTENCIA EN EL PRIMER AÑO
0.40% DEGRADACIÓN DE LA POTENCIA DEL AÑO 2 AL 25



Datos mecánicos

Distribución de las células	128 (8x16)
Caja de conexiones	IP68, tres diodos
Cableado	Aneri, ±1.200mm la longitud se puede personalizar
Vidrio	Vidrio templado recubierto de 3.2mm
Marco	Marco de aleación de aluminio anodizado
Peso	20 Kg
Dimensión	1722x1134x35mm
Embalaje	30pedas por pallet / 23pedas por 20' GP / 93pedas por 40' HC

Datos eléctricos

	STC - AM1.5 1000W/m ² 25°C	NOCT - AM1.5 800W/m ² 20°C	Im/s	rendimiento de Pmax: 0.3%
Código de producto	LR5-54HTH-440M	LR5-54HTH-445M	LR5-54HTH-450M	
Condiciones de ensayo	STC NOCT	STC NOCT	STC NOCT	
Potencia máxima (Pmax/W)	440 329	445 332	450 336	
Tensión de circuito abierto (Voc/V)	39.53 37.11	39.73 37.30	39.93 37.49	
Corriente de cortocircuito (Isc/A)	14.30 13.50	14.37 13.61	14.45 13.67	
Potencia máxima (Imp/W)	33.24 30.33	33.44 30.52	33.64 30.70	
Tensión a potencia máxima (Vmp/V)	13.24 10.45	13.31 10.50	13.38 10.56	
Temperatura del módulo (Tm)	22.5	22.8	23.0	

Parámetros operativos

Temperatura de funcionamiento	-40°C ~ +85°C
Humedad de potencia nominal (RH)	0 ~ 95%
Temperatura de viento y suc.	0 ~ 3%
Tensión máxima del sistema	DC1500V (IEC61634)
Capacidad máxima del fusible	25A
Temperatura de Operación Nominal de la célula	45 ± 2°C
Nivel de Protección	Clase B
Acción de resistencia al fuego	UL tipo 1 o 2 IEC Clase C

Carga mecánica

Máxima carga estática en superficie frontal	5400Pa
Máxima carga estática en superficie trasera	2400Pa
Test de granizo	Granizo de 25mm a la velocidad de 23m/s

Coefficientes de temperatura (STC)

Coefficiente de temperatura en Isc	+0.050%/°C
Coefficiente de temperatura en Voc	-0.230%/°C
Coefficiente de temperatura en Pmax	-0.290%/°C

No.8369 Shangyan Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
 Web: www.longi.com

Las especificaciones incluidas en esta Hoja de Datos están sujetas a cambios sin previo aviso. LONGI reserva el derecho a la interpretación final. 09230317151-06

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
 C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección: https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/008321/2024 Expediente 2006/03708



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Model	R6-25K-T3-32	R6-30K-T3-32	R6-33K-T3-32	R6-36K-T3-32	R6-40K-T4-32	R6-50K-T4-32
Input (DC)						
Max. PV Array Power [Wp]@STC	37500	45000	49500	54000	60000	75000
Max. Input Voltage [V]	1100					
MPPT Voltage Range [V]	180-1000					
Nominal Input Voltage [V]	600					
Start-up Voltage [V]	200					
Max. Input Current [A]	32/32/32			32/32/32/32		
Max. DC Short Circuit Current [A]	38.4/38.4/38.4			38.4/38.4/38.4/38.4		
No. of Strings per MPPT	2/2/2			2/2/2/2		
No. of MPPT	3			4		
Output (AC)						
Rated AC Output Power [W]	25000	30000	33000	36000	40000	50000
Rated Apparent Power [VA]	27500	33000	36300	39600	44000	50000
Rated AC Output Current [A]@230Vac	36.3	43.5	47.8	52.2	58	72.5
Max. AC Output Current [A]	41.7	50	55	60	66.7	75.8
Nominal AC Voltage/ Range [V]	3L+N+PE, 220/380, 230/400, 240/415; 180-280/312-485					
Nominal AC Grid Frequency/ Range [Hz]	50, 60 / 44-55, 54-65					
Total Distortion Harmonic [THDi]	<3%					
Power Factor [cos φ]	0.8 leading-0.8 lagging					
Efficiency						
Max. Efficiency	98.8%					
Euro Efficiency	98.5%					
Protection						
DCI Monitoring	Integrated					
GFCI Monitoring	Integrated					
Grid Monitoring	Integrated					
AC Grounding Detection	Integrated					
AC Short Circuit Current Protection	Integrated					
DC Insulation Resistance Detection	Integrated					
DC Surge Protection	Type II					
AC Surge Protection	Type III					
Anti-islanding Protection	AFD					
AFCI Protection	Optional					
Interface						
AC Connection	Terminal Block					
DC Connection	MC4					
Display	LED+APP (Bluetooth)					
Communication Port	RS232+RS485 (RJ45)+DRM(RJ45)					
Communication	Wi-Fi/Ethernet/4G					
Load Monitoring	24/7 (Optional)					
General Data						
Topology	Transformerless					
Consumption at Night [W]	<0.6					
Operating Temperature Range	-40°C~+60°C					
Cooling Method	Intelligent Fan Cooling					
Ambient Humidity	0%~100% Non-condensing					
Altitude	4000m (>3000m Power Derating)					
Noise [dBA]	<50					
Ingress Protection	IP65					
Mounting	Rear Panel					
Dimensions [H*W*D] [mm]	473*659.4*240					
Weight [kg]	35.5			37		37.5
Warranty [Year]	5/10/15/20/25					
Certifications	IEC/EN62109-1/2, EN61000-6-1/2/3/4, IEC61683, IEC60068-2, IEC62116, IEC61727, PEA/MEA, VDE0126-1-1/A1, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105, AS/NZS4777.2, CQC NB/T 32004, G98/G99, NBR 16149, NBR 16150, C10/11.RD1669, UNE206006, UNE206007, EN50438					

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



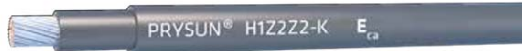
CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSION

PRYSUN
H1Z2Z2-K



Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma de referencia: EN 50618; IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070-C2

LIBRE DE HALÓGENOS
HALOGEN FREE
IEC 62821-1 Anexo B
EN 50525-1 Anexo B

BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2



DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.
www.prysmianclub.es/cprblog/DoP

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

CABLE FLEXIBLE

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

RESISTENCIA A LOS GOLPES

ENSAYOS ADICIONALES CABLE FV PRYSUN

Vida estimada	25 años
Certificación	Bureau Veritas LCIE
Servicios móviles	SI
Doble aislamiento (clase II)	SI
Tª máxima de conductor	90°C (120°C 20 000 h)
Resistencia al ozono	IEC 62930 Tab.3 para IEC 60811-403; EN 50618 Tab.2 para EN 50396 tipo de prueba B
Resistencia a los rayos UVA	IEC 62930 Anexo E; EN 50618 Anexo E
Protección contra el agua	AD7 (inmersión)
Resistencia a ácidos y bases	IEC 62930 Anexo B y EN 50618 Anexo B 7 días, 23 °C (N-Oxalic acid, N-Sodium hydroxide) para IEC 60811-404; EN 60811-404
Prueba de contracción	IEC 62930 Tab.2 para IEC 60811-503; EN 50618 Tab.2 para EN 60811-503 (máxima contracción: 2 %)
Resistencia al calor húmedo	IEC 62930 Tab.2 y EN 50618 Tab.2 1000h a 90°C y 85% de humedad para IEC 60068-2-78, EN- 60068-2-78
Resistencia de aislamiento a largo plazo	IEC 62821-2; EN 50395-9 (240h/85°C water/1,8kV DC)
Respetuoso con el medioambiente	Directiva RoHS 2011/65/EU de la Unión Europea
Ensayo de penetración dinámica	IEC 62930 Anexo D; EN 50618 Anexo D
Doblado a baja temperatura	Doblado y alargamiento a -40°C según IEC 62930 Tab.2 para IEC 60811-504 y -505 y EN 50618 Tab.2 para EN 60811-1-4 y EN 60811-504 y -505
Resistencia al impacto en frío	Resistencia al impacto a -40° C según IEC 62930 Anexo C para IEC 60811-506 y EN 50618 Anexo C para EN 60811-506
Durabilidad del marcado	IEC 62930; EN 50396

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C (120 °C 20 000 h).
 - Tensión continua de diseño: 1,5/1,5 kV.
 - Tensión continua máxima: 1,8 kV.
 - Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
 - Tensión alterna máxima: 1,2 kV.
 - Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 6,5 kV.
 - Ensayo de tensión continua durante 5 min: 15 kV.
- Radio mínimo de curvatura estática (posición final instalado): 4D (D = diámetro exterior del cable máximo).

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- 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.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2.
- Libre de halógenos: IEC 62821-1 Anexo B, EN 50525-1 Anexo B.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.



V-2019.06.17

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.

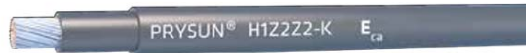


CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS BAJA TENSIÓN

PRYSUN
H1Z2Z2-K



Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma de referencia: EN 50618; IEC 62930
Designación genérica: H1Z2Z2-K



CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre estañado.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C (120 °C por 20 000 h)
Compuesto reticulado libre de halógenos: 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Compuesto reticulado según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.

CUBIERTA

Material: Compuesto reticulado libre de halógenos según tabla B.1 de anexo B de EN 50618.
Colores: negro, rojo o azul.

APLICACIONES

• Especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas interiores, exteriores, industriales, agrícolas, fijas o móviles (con seguidores)... Pueden ser instalados en bandejas, conductos y equipos.

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	DIÁMETRO MÁXIMO DEL CONDUCTOR mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE (VALOR MÁXIMO) mm	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE T AMBIENTE 60 °C y T CONDUCTOR 120 °C (3)	CAIDA DE TENSIÓN V/(A·km) (2)
1 x 1,5	1,8	4,5	31	13,3	24	30	30,48
1 x 2,5	2,4	5	43	7,98	34	41	18,31
1 x 4	3	6,6	61	4,95	46	55	11,45
1 x 6	3,9	7,4	80	3,30	59	70	7,75
1 x 10	5,1	8,8	124	1,91	82	98	4,60
1 x 16	6,3	10,1	186	1,21	110	132	2,89
1 x 25	7,8	12,5	286	0,780	140	176	1,83
1 x 35	9,2	11,3	374	0,554	182	218	1,32
1 x 50	11	12,8	508	0,386	220	276	0,98
1 x 70	13,1	15,6	709	0,272	282	347	0,68
1 x 95	15,1	16,4	900	0,206	343	416	0,48
1 x 120	17	18,6	1153	0,161	397	488	0,39
1 x 150	19	20,4	1452	0,129	458	566	0,31
1 x 185	21	22,4	1713	0,106	523	644	0,25
1 x 240	24	24,0	2245	0,0801	617	775	0,20

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica o corriente continua en bandeja perforada al aire (40 °C). Con exposición directa al sol, multiplicar por 0,9.
→ XLPE2 con instalación tipo F → columna I3. (UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52).

(3) Instalación de conductores separados con renovación eficaz del aire en toda su cubierta (cables suspendidos).
Temperatura ambiente 60 °C (a la sombra) y temperatura máxima en el conductor 120 °C.
Valor que puede soportar el cable, 20000 h a lo largo de su vida estimada (25 años).



V-2019_06.17

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MN. Normativa aplicable.

MN 1 Normativa Urbanística.

Trata el presente proyecto de una instalación de paneles fotovoltaicos sobre una cubierta existente sin alteración de ningún parámetro urbanístico. (Edificabilidad, altura, ocupación, uso...)

El edificio está ubicado en Norma zonal 9.1. las obras previstas son de acondicionamiento y mejora de las instalaciones existentes. Las obras permitidas por el PGOUM en su sección cuarta, artículo 4.3.9. del PGOU de Madrid del año 1997. Condiciones de carácter general son las de:

- Restauración.
- Conservación.
- Consolidación.
- Rehabilitación.
- Acondicionamiento.

La intervención se centra en un acondicionamiento de la cubierta existente con la mejora energética de las instalaciones para mejorar el comportamiento energético de la edificación según establece el CTE HE1 Ahorro de Energía.

MN 2 Justificación del cumplimiento de los Documentos Básicos del CTE.

DOCUMENTO BASICO HE.

Se trata de una actuación sobre la cubierta de una superficie de 831.58 m2 en las cuales se va a realizar una instalación fotovoltaica que puede producir una potencia estimada de 95,85 kW.

HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

No aplica

HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

No aplica.

HS4 SUMINISTRO DE AGUA.

No aplica.

HS5 EVACUACION DE AGUAS.

BAJANTES DE AGUAS El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

1. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

SE PROYECTAN 2 NUEVAS UNIDADES DE BAJANTES DE DIAMETRO 110 MM. PARA UNA SUPERFICIE DE EVACUACION DE 352 M2.

Superficie de cubierta proyectada horizontalmente	Nº de BAJANTES
$S < 100$	2
$100 < S < 400$	3
$400 < S < 500$	4
$s > 500$	1 cada 150 m2

DOCUMENTO BASICO SE.

No aplica

DOCUMENTO BASICO SI.

SI1. PROPAGACION EXTERIOR.

No aplica

DOCUMENTO BASICO SUA.

SU1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

No ha lugar su cumplimiento.

SU2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



No ha lugar su cumplimiento.

SU3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

No ha lugar su cumplimiento.

SU4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

No ha lugar su cumplimiento.

SU5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION.

No ha lugar su cumplimiento.

SU6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No ha lugar su cumplimiento.

SU7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No ha lugar su cumplimiento.

SU8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

No ha lugar su cumplimiento.

SU9 ACCESIBILIDAD

No ha lugar su cumplimiento.

MN 3 Normativa de carácter general.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) 1. del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes sobre construcción:

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Modificada por:

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2002

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra, terminología.

Medidas para la calidad de la edificación

Ley 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 29 de marzo de 1999

Regulación del Libro del Edificio

Decreto 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de enero de 2000

Completada por:

Modelo del Libro del Edificio

Orden de 17 de mayo de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 5 de junio 2000

Corrección de errores:

Corrección de la Orden de 17 de mayo de 2000, por la que se aprueba el Modelo del Libro del Edificio

Orden de 8 de septiembre de 2000, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 22 de septiembre de 2000

MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS

Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid

Ley 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 1 de julio de 2002

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre.

B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre

B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

B.O.E.: 2 de abril de 1963

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

AS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

ACOMETIDAS

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Derogada por (hasta el 28-03-2007 podrá continuar aplicándose en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias):

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

F FACHADAS

DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FC FACHADAS

CARPINTERÍA EXTERIOR

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 732/2019, del 20 de diciembre, del Ministerio de Vivienda.

DB SU Seguridad de utilización

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTALICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FF FACHADAS | CERRAMIENTOS

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS. Modificado por
Real Decreto 732/2019, del 20 de diciembre, del Ministerio de Vivienda.

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Derogada por (hasta el 28-03-2007 podrá continuar aplicándose en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias):

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

FR FACHADAS | REMATES DE EXTERIORES

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 732/2019, del 20 de diciembre, del Ministerio de Vivienda.

FV FACHADAS | VIDRIOS

DB SU Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SU.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

IS INSTALACIONES | SALUBRIDAD

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 732/2019, del 20 de diciembre, del Ministerio de Vivienda.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 732/2019, del 20 de diciembre, del Ministerio de Vivienda.

RR REVESTIMIENTOS | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTALICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

RS REVESTIMIENTOS | SUELOS Y PAVIMENTOS

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

DB HE Ahorro de energía

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HE.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

RT REVESTIMIENTOS | FALSOS TECHOS

DB SI Seguridad en caso de incendio

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SI.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 11 de octubre de 2002

Derogada por (hasta el 28-03-2007 podrá continuar aplicándose en las condiciones establecidas en las disposiciones transitorias):

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Y SEGURIDAD Y SALUD

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

YI SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997

YS SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIONES Y CERRAMIENTOS DEL SOLAR

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Madrid, febrero de 2024.

Firmado:

D. Ignacio Javier Sancho Rojo
Colegiado 11.960.

MA. Anejos a la Memoria.

MA 1 Manual de uso y mantenimiento. Normas de actuación en caso de emergencia.

MA 1.1 Manual de uso y mantenimiento.

1.1.1.-Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

1.1.2.- Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

1.1.3.- Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.
- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
--------------	-------------	---

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

1.1.4.- Fachadas exteriores

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspección	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanqueidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



		cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

1.1.5.- Paredes medianeras

INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado. Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica. Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.
	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

1.1.6.- Acabados de fachada

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

1.1.7.- Ventanas, barandillas, rejas y persianas

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanqueidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanqueidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
Renovar	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



1.1.8.- Acabados interiores

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo. Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o salfumant, detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrarán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrarán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes.

El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignífugos en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrarán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrarán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.

Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.

C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTALICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



		Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos e insectos. Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquets.

1.1.9.- Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

1.1.10.- Equipamientos: Instalaciones de Protección

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia. Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio. Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

MA 1.2 Normas de actuación en caso de emergencia.

- Los usuarios de los edificios deben conocer cual ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.
- A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



1.2.1.- Incendio

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

1.2.2.- Gran nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

1.2.3.- Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

1.2.4.- Vendaval

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

1.2.5.- Tormenta

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

1.2.6.- Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

1.2.7.- Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

1.2.8.- Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



1.2.9.- Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

1.2.10.- Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

Madrid, febrero de 2024.

El Arquitecto:

D. Ignacio Javier Sancho Rojo.
colegiado 11.960.

MA 2 Plan de control de calidad.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOLVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



- los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
- a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
 - b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
 - a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
 - b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
 - c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2;
- c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
 - b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3 Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
 - a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
 - b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
 - d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas: y

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



- e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:
 - a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
 - b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
 - c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

II.3 Certificado final de obra

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
 - a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
 - b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.
 - c)

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTALICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del mercado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

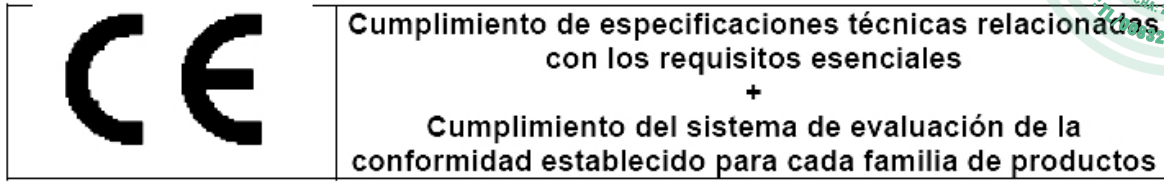
- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "mercado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el periodo de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del mercado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del mercado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinformcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del mercado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del mercado CE e inicio del periodo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el mercado CE al producto (FEM). Durante el periodo de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

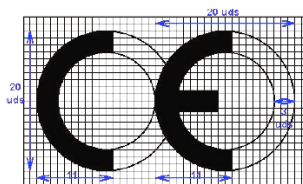
2. El mercado CE

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

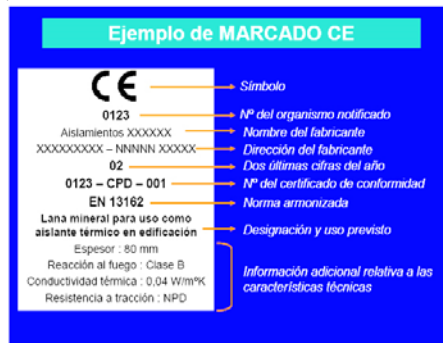
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTALICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL MERCADO CE.

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
 - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
 - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
 - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca Certificada de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
 - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. **RED DE SANEAMIENTO**
 - Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).
 - Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).
 - Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).
 - Pates para pozos de registro enterrados**
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
 - Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTALICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



- Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

2. ENSAYOS A REALIZAR Y VALORACION:

- **UD ENSAYO DE ESTRUCTURA METALICA.** Ensayo no destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.

- **UD ENSAYO DE SOLDADURA.** Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas. (10 unidades a ensayar).

- **UD ENSAYO DE PANEL SOLAR.**

1. ENSAYO ULTRAVIOLETA.

El ensayo mediante el cual se determina la resistencia del módulo cuando se expone a radiación ultravioleta (UV) se realizará según IEC 61435.

Ese ensayo será útil para evaluar la resistencia a la radiación UV de materiales tales como polímeros y capas protectoras.

El objeto de este ensayo es determinar la capacidad del módulo de resistir la exposición a la radiación ultravioleta (UV) entre 280 mm y 400 mm. Antes de realizar este ensayo se realizará el ensayo de envejecimiento por luz u otro ensayo de pre-acondicionamiento conforme a CEI 61215 o CEI 61646.

2. ENSAYO DE CORROSIÓN POR NIEBLA SALINA.

El ensayo mediante el cual se determina la resistencia del módulo FV a la corrosión por niebla salina se realizará según UNE-EN 61701:2012.

Este ensayo será útil para evaluar la compatibilidad de materiales, y la calidad y uniformidad de los recubrimientos protectores.

3. RESISTENCIA DE ENSAYO AL IMPACTO.

La susceptibilidad de un módulo a sufrir daños por un impacto accidental se realizará según IEC 61721.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



- UD ENSAYO CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PANEL SOLAR.

Certificacion de capacidad productiva de panel (3 ensayos en unidades diferentes).

Pruebas de Determinación de Potencia Máxima (o flash test) para determinar la potencia de salida de un módulo fotovoltaico en condiciones de prueba estándar(STC).

Ensayos de electroluminiscencia que permiten detectar defectos internos en los módulos fotovoltaicos, como roturas/microfisuras en células, células en cortocircuito, defectos por contacto bus/dedos, etc. con una alta resolución espacial.

Prueba de termografía infrarroja se realizan con cámaras infrarrojas portátiles de alta resolución. Pruebas de medición de aislamiento eléctrico para comprobar que no se producen averías eléctricas y que los elementos conductores de un módulo están suficientemente aislados del marco.

Los ensayos se realizaran mediante laboratorio móvil (3 placas).

VALORACION:

ENSAYO DE ESTRUCTURA METALICA	125,00 €
ENSAYO DE SOLDADURA	785,00 €
ENSAYO DE PANEL SOLAR	450,00 €
ENSAYO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PANEL SOLAR	1.650,00 €
TOTAL VALORACION	3.010,00 €

Madrid, Febrero de 2024.

El Arquitecto:

D. Ignacio Javier Sancho Rojo.
colegiado 11.960.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MA 3 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. (Real Decreto 105/2008, del Mº de la Presidencia)

ÍNDICE

- 0.- Antecedentes.
- 1.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
- 2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.
- 7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.

0.- ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realiza a partir del dato de la superficie construida total aproximada del edificio, que en este caso es: **S = 831.58 m²**

1.1.1.1.1	Código	1.1.1.1.2	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m ³)
De naturaleza pétrea					
17 01 01		Hormigón		3,9444	2,6296
17 01 07		Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 (1)		18,0785	11,5045
17 02 02		Vidrio		0,16435	0,115045
17 09 04		Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)		1,6435	1,15045
1.1.1.1.2.1.1 De naturaleza no pétrea					
17 02 01		Madera		0,13148	0,2465
17 02 03		Plástico		4,9305	8,2175
17 03 02		Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código		1,6435	1,6435

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTAIICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



	17 03 01 (5)		
17 04 07	Metales mezclados	0,82175	0,82175
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10 (6)	0,03287	0,03287
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	0.16435	1,6435
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01 (9)	0,06574	0,16435
1.1.1.1.2.1.2 Potencialmente peligrosos y otros			
15 01 06	Envases mezclados	0,16435	0,82175
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,016435	0,08217
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0,03287	0,03287
17.06.05	Amianto en cubierta	0.16435	1.6435
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	2,3009	3,287
NOTAS : (1) 17 01 06 – Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas. (2) 17 09 01 – Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. (3) 17 09 02 – Residuos de construcción y demolición que contienen PCB. (4) 17 09 03 – Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. (5) 17 03 01 – Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla. (6) 17 04 10 – Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas. (7) 17 06 01 – Materiales de aislamiento que contienen amianto. (8) 17 06 03 – Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas. (9) 17 08 01 – Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.			

2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de la apertura de rozas en la albañilería y/o la estructura (forjados) para el paso y la colocación de instalaciones empotradas, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de **valorización** dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

Código	RESIDUOS A VALORIZAR EN LA OBRA	Sistema
17 01 01	Hormigón	RELLENOS

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado Nº 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	RELLENOS
17 02 02	Vidrio	RELLENOS
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01	RELLENOS
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)	RELLENOS

En el plano que se incluye en el punto 5 de este estudio, se señalan las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos, que antes de ser recubiertos con otros materiales más superficiales serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

No se prevén actividades de **reutilización** o **eliminación** de los residuos de construcción y demolición generados en la obra definida en el presente proyecto, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de **entrega a un gestor de residuos**, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	ACELERADA
17 04 07	Metales mezclados	ACELERADA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	ESPORÁDICA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)

La frecuencia **ESPORÁDICA** puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.

La frecuencia **ACELERADA** indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

(1) - La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación **ACELERADA** se retirarán de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se ha asignado una eliminación de tipo **ESPORÁDICO**, podrán ser almacenados en un contenedor

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FVOLTVAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas señaladas para ello.

5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.
- En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera ...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridad municipales.

6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los capítulos de costes de las unidades y partidas de obra.

A.- COSTE DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS					
TIPO RCD	Tn Toneladas netas de RCD	V (m3) Volumen neto RCD	C Coste de gestión	IMPORTE €	% PEM
RCD NIVEL I					
Tierras y pétreos procedentes de demolición					
RCD NIVEL II					
RCD Naturaleza no pétreo	2,56	1.25	189,40 €	€236,76	0.0014%
RCD Naturaleza pétreo					
TOTAL COSTE				236,76 €	

Madrid, febrero de 2024.

El Arquitecto:

D. Ignacio Javier Sancho Rojo.

colegiado 11.960.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MA 4 Cumplimiento de la Ley 2/1999 de Medidas para la Calidad de la Edificación.

La definición de calidades de materiales y procesos constructivos, y las medidas para conseguirlo, quedan indicadas en los diferentes documentos (Memoria, Planos, Pliego de condiciones y Mediciones y Presupuesto) que integran el presente Proyecto.

Madrid, febrero de 2024.

Arquitecto:

D. Ignacio Javier Sancho Rojo.
colegiado 11.960.

MA 5 Declaración de conformidad con la ordenación urbanística aplicable.

El arquitecto D. Ignacio Javier Sancho Rojo, arquitecto colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid con el número 11.960, como redactor del Proyecto Básico y de Ejecución de instalación de paneles fotovoltaicos para autoconsumo en cubierta de edificio de oficinas declara que dicho proyecto cumple según la legislación urbanística vigente en dicho municipio y su conformidad a la misma, según la Ley 9/2000 del 17 de Julio del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Todo lo cual declara a los efectos oportunos en Madrid a veintiocho de febrero de dos mil veintitrés.

Arquitecto:

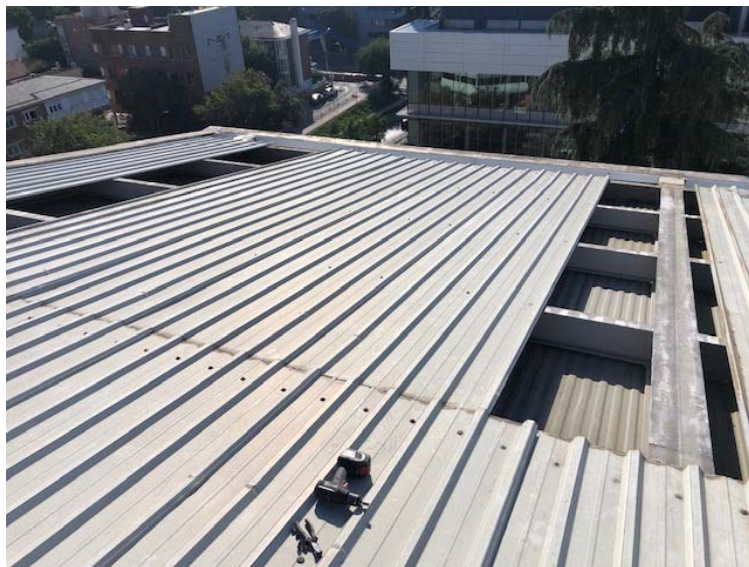
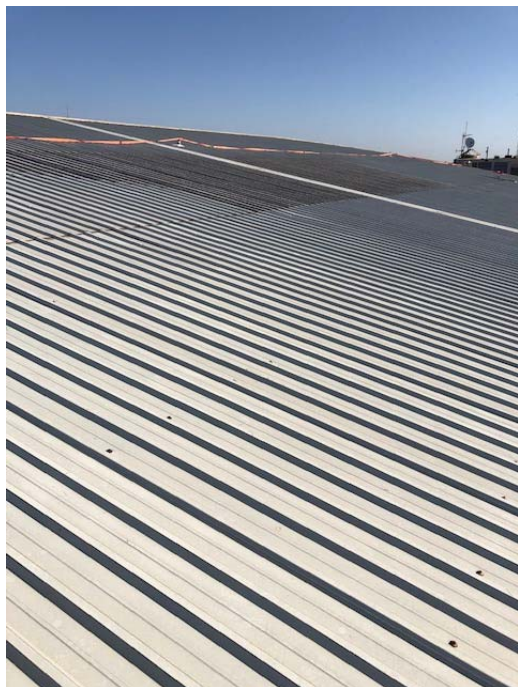
D. Ignacio Javier Sancho Rojo.
colegiado 11.960.

Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE PANELES FOVOLTAICOS EN CUBIERTA DE EDIFICIO DE OFICINAS PARA AUTOCONSUMO.



MA 6 Anejo fotográfico. FOTOS DE ESTADO ACTUAL DE ZONA DE INTERVENCION.



Ignacio Javier Sancho Rojo. Arquitecto colegiado N° 11.960.
C/ Francisco Navacerrada 31, bajo. 28028 Madrid.



MA 8. Documentación administrativa.

MA 8.1 Programa de trabajo

MA 8.2 Certificado de obra completa

MA 8.3 Propuesta de revisión de precios

MA 8.4 Certificado viabilidad geométrica.

MA 8.5 Justificación de precios.

MA 8.2

D. Ignacio Javier Sancho Rojo

Arquitecto colegiado número 11.960 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid



DECLARA:

Que el presente proyecto comprende una obra completa susceptible es de ser entregada al uso general una vez terminada y efectuada la recepción de las obras, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 127.2 del *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre)*.

En Madrid a 28 de febrero de 2024.

El Arquitecto. Ignacio Javier Sancho Rojo



MA 8.3

D. IGNACIO JAVIER SANCHO ROJO ,
arquitecto colegiado número 11.960 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

PROYECTO OBRAS DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA

PROPIEDAD: ENRESA

SITUACION: EMILIO VARGAS,7.28043. MADRID

Según el artículo 103. Punto 5, de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.
Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Al ser la duración de las obras inferior a los dos años, **no procede la revisión de precios.**

Para que conste, a los efectos oportunos, se expide y firma el presente documento en Madrid, a veintiocho de febrero de dos mil veinticuatro.

El Arquitecto

D. IGNACIO JAVIER SANCHO ROJO , arquitecto colegiado número 11.960



MA 8.5

D. IGNACIO JAVIER SANCHO ROJO ,
arquitecto colegiado número 11.960 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid

PROYECTO: INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA.
PROPIEDAD: ENRESA
SITUACION: EMILIO VARGAS,7. MADRID

JUSTIFICACION DE PRECIOS

1.1 INTRODUCCION

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se refleja en el presupuesto.

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto tiene su origen en la base de precios del Generador de Precios de CYPE

1.2 REDONDEOS

Con objeto de facilitar la revisión de las tablas presentes en el presupuesto y en este anexo de justificación de precios, se ha realizado una labor de redondeo al segundo decimal en el resultado de todas las multiplicaciones existentes. Las reglas de redondeo utilizadas son las siguientes:

- Siguiente decimal al que es objeto de redondeo menor que 5, se deja el dígito precedente.
- Siguiente decimal al que es objeto de redondeo mayor que 5, se aumenta una unidad el dígito precedente.
- Siguiente decimal al que es objeto de redondeo es igual a cinco (5), se aumenta una unidad el dígito precedente.

1.3 COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

Se consideran costes directos:

- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria (aplicado en el punto 4 del descompuesto como un incremento del 3% del coste directo).
- Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.

Se consideran costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra como por ejemplo los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje "k" de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima que este porcentaje k correspondiente a los costes indirectos será igual a:
k = 3%.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 DESMONTAJE DE CANALON ACTUAL

Desmontaje de canalón oculto, de hasta 1000 mm de desarrollo máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

O01OA070	1,020 h.	Peón ordinario	19,89	19,89	
%30000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,61	0,61	
		Mano de obra			20,50
		TOTAL PARTIDA.....			20,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.02 DESMONTAJE DE REMATE INFERIOR

Demolición de remate inferior de cualquier tipo en cubiertas de hasta 0,80 m. de vuelo, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,890 h.	Peón ordinario	17,36	17,36	
%30000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,53	0,53	
		Mano de obra			17,89
		TOTAL PARTIDA.....			17,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03 DESMONTAJE DE REMATE SUPERIOR

Demolición de remate superior de cubierta existente con trazado recto y curvo de hasta 0,30 m. de vuelo, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,940 h.	Peón ordinario	18,29	18,29	
%30000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,60	0,60	
		Mano de obra			18,89
		TOTAL PARTIDA.....			18,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04 DESMONTAJE DE REMATE LATERAL

Demolición de remate superior de cubierta existente con trazado recto e inclinado de hasta 0,30 m. de vuelo, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas.

O01OA070	0,840 h.	Peón ordinario	16,38	16,38	
%30000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,50	0,50	
		Mano de obra			16,88
		TOTAL PARTIDA.....			16,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05 DESMONTAJE DE CHAPA PERFORADA

O01OA070	0,750 h.	Peón ordinario	14,63	14,63	
%30000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,45	0,45	
		Mano de obra			15,08
		TOTAL PARTIDA.....			15,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.06 SUSTITUCION DE TORNILLOS OXIDADOS Y SIN JUNTA. COLOCACION DE TORNILLOS AUTOPERFORANTES CON ARANDELA INOX Y JUNTA DE EPDM(REPERCUSION POR M2 DE CUBIERTA)

O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	14,63	1,46	
P01DW090	0,231 u	Pequeño material	12,58	2,91	
%30000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,13	0,13	
		Mano de obra			4,50
		TOTAL PARTIDA.....			4,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA AUXILIAR					
02.01		Perfil 60.60.4			
		MI de Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en TUBO ESTRUCTURAL 60*60.4 formadas por piezas simples de perfiles huecos acabados en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, en cubierta de edificación. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.			
O01OB130	0,015 h	Oficial 1ª cerrajero	20,50	0,31	
O01OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	9,59	0,14	
P03ALP010	5,670 kg	Acero laminado S 275 JR	4,30	24,38	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
%3000000301	3%	Costes indirectos 3%	1,95	1,95	
		Mano de obra			
		Materiales		24,72	0,14
		Otros			1,95
		TOTAL PARTIDA.....			26,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
02.02		Perfil 120.60.4			

		MI de Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en TUBO ESTRUCTURAL 120*60.4 formadas por piezas simples de perfiles huecos acabados en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra en cubierta de edificación. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.			
O01OB130	0,015 h	Oficial 1ª cerrajero	20,50	0,31	
O01OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	9,59	0,14	
P03ALP010	15,010 kg	Acero laminado S 275 JR	4,30	64,54	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,95	1,95	
		Mano de obra			0,14
		Materiales		64,88	
		Otros			1,95
		TOTAL PARTIDA.....			66,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.03		Pletinas			
		MI de Acero UNE-EN 10210-1 S275J0H, en PLETINA 200*200*4 acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra en cubierta de edificación y fijación a perfiles estructurales de cubierta mediante 4 tuercas M-10. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. (Se establece una medición de 12 unidades por perfil)			
O01OB130	0,015 h	Oficial 1ª cerrajero	20,50	0,31	
O01OB140	0,015 h	Ayudante cerrajero	9,59	0,14	
P03ALP010	2,150 kg	Acero laminado S 275 JR	4,30	9,25	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,95	0,39	
		Mano de obra			0,14
		Materiales		9,59	
		Otros			0,39
		TOTAL PARTIDA.....			10,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOCE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04		TRAMEX 30 MM			
		m2 de Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x3mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.			
O01OB130	0,035 h	Oficial 1º cerrajero	20,50		
O01OB140	0,045 h	Ayudante cerrajero	9,59	0,43	
P03ALT010	14,660 kg	peldaño chapa perforada	4,50	65,97	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
P01DW090	0,231 u	Pequeño material	12,58	2,91	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	2,11	2,11	
		Mano de obra			0,43
		Materiales			
		Otros		69,63	
					2,11
		TOTAL PARTIDA.....			72,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		BARANDILLA METALICA			
		Ml de barandilla metalica para mantenimiento compuesto por pletinas de acero galavizado de 30 centimetros de altura y 50 mm de anchura con una linea de tensor de acero segun planos de detalle fijada y soldada a perfil metalico 120.60.4 mm. Linea de vida homologada y certificada por empresa homologada.			
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
P03ALP010	4,250 kg	Acero laminado S 275 JR	4,30	18,28	
O01OB140	0,035 h	Ayudante cerrajero	9,59	0,34	
O01258785	1,000 kg	tensor de acero	5,45	5,45	
O01OB130	0,035 h	Oficial 1º cerrajero	20,50	0,72	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	2,30	1,86	
		Mano de obra			0,34
		Materiales			24,48
		Otros			1,86
		TOTAL PARTIDA.....			26,68

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

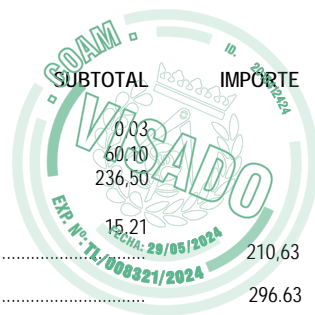
CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06		ESCALERA DE MANTENIMIENTO			
		Ud de escalera de mantenimiento compuesta por los siguientes elementos:			
		- 2 UD de Zancas metalicas perimetrales formadas por perfiles IPN -200			
		- 11 peldaños de chapa perforada de 80 cms de anchura			
		- 2 tramos de Barandilla de 100 cms de altura compuesta por tubo de 30 mm diametro.			
		Soldada a estructura incluyendo, replanteo, montaje de piezas,soldaduras, fijaciones, pintada en color blanco 2 manos			
		Plano de detalle en planos.Anchura 90 cms.			
O01OB130	15,250 h	Oficial 1º cerrajero	20,50	312,63	
O01OB140	15,250 h	Ayudante cerrajero	9,59	146,25	
P03ALT010	115,000 kg	peldaño chapa perforada	4,50	517,50	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
P01DW090	0,231 u	Pequeño material	12,58	2,91	
P03ALP010	205,000 kg	Acero laminado S 275 JR	4,30	881,50	
ACERO 30	45,000 KG	Acero tubo 30 diam.	5,10	229,50	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	2,11	65,41	
		Mano de obra			146,25
		Materiales			
		Otros		1.944,07	
					65,41
		TOTAL PARTIDA.....			2.155,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.07		CANCELA CON CIERRE DE SEGURIDAD			
		Ud de cancela con cierre de seguridad incorporado formada por tubo de acero 60.60.4 mm pintado en color blanco fijado a estructura de escalera de mantenimiento segun plano de detalle. Medidas 90*90 centimetros			
O01OB130	7.00 h	Oficial 1º cerrajero	20,50	143,50	
O01OB140	7.00 h	Ayudante cerrajero	9,59	67,13	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	3,45	0,03	
P01DW090	1.00 u	Cierre de seguridad	60,10	60,10	
P03ALP010	55,000 kg	Perfil 60.60.4	4,30	236,50	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	507.26	15,21	
			Mano de obra		210,63
			Materiales		296.63
			Otros		15,21
TOTAL PARTIDA.....					522,47



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS. CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 REMATES ACTUACIONES					
03.01 REALIZACION DE NUEVO PESEBRE					
Pesebres y/o canalón cuadrado de aluminio lacado, de desarrollo según planos hasta 1000 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
mt36cal010j	1,100 m	Canalón cuadrado de aluminio lacado. Incluso soportes, esquinas,	35,25	38,78	
mo008	0,360 h	Oficial 1º fontanero.	22,00	7,92	
mo107	0,360 h	Ayudante fontanero.	20,30	7,31	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,00	0,54	
Mano de obra					15,23
Materiales					38,78
Otros					0,54
TOTAL PARTIDA.....					54,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.02 REMATE INFERIOR

Remates de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, espesor 1,5 mm, desarrollo y pliegues según planos, empotrado en los perfiles si fuese necesario; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los perfiles con sellador adhesivo monocomponente.

Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.

Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

mt20wwr010	0,900 kg	Adhesivo bituminoso de aplicación en frío, para chapas metálicas	6,08	5,47	
mt20vme010qx	1,000 m	Vierteaguas de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60	36,45	36,45	
mhhytretyu	0,200 Ud	Chapa perforada	15,36	3,07	
mo020	0,320 h	Oficial 1º construcción.	21,41	6,85	
mo113	0,320 h	Peón ordinario construcción.	20,10	6,43	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,00	0,58	
Mano de obra					13,28
Materiales					44,99
Otros					0,58
TOTAL PARTIDA.....					58,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03		REMATE SUPERIOR			
		Remates de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, espesor 1,5 mm, desarrollo y pliegues según planos (parte recta y curva), empotrado en los perfiles si fuese necesario; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los perfiles con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto			
mt20wvr010	0,900 kg	Adhesivo bituminoso de aplicación en frío, para chapas metálicas	6,08	5,47	
mt20vme010qx	1,000 m	Vierteaguas de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60	36,45	36,45	
mhhytrretyu	0,200 Ud	Chapa perforada	15,36	3,07	
mo020	0,250 h	Oficial 1ª construcción.	21,41	5,35	
mo113	0,250 h	Peón ordinario construcción.	20,10	5,03	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,00	0,55	
		Mano de obra			44,99
		Materiales		10,38	0,55
		Otros			
		TOTAL PARTIDA.....			55,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.04 REMATE LATERAL

Remates de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, espesor 1,5 mm, desarrollo y pliegues según planos (parte inclinada), empotrado en los perfiles si fuese necesario; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los perfiles con sellador adhesivo monocomponente.
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.
Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

mt20wvr010	0,900 kg	Adhesivo bituminoso de aplicación en frío, para chapas metálicas	6,08	5,47	
mt20vme010qx	1,000 m	Vierteaguas de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60	36,45	36,45	
mhhytrretyu	0,200 Ud	Chapa perforada	15,36	3,07	
mo020	0,300 h	Oficial 1ª construcción.	21,41	6,42	
mo113	0,300 h	Peón ordinario construcción.	20,10	6,03	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,00	0,57	
		Mano de obra			12,45
		Materiales		44,99	0,57
		Otros			
		TOTAL PARTIDA.....			58,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMO

03.05 REPARACION Y SELLADO DE JUNTAS DE DILATACION

Reparación integral de junta de dilatación de estructura en cubierta metálica existente, aplicando sikaflex o similar por ambos remates, con una resistencia de 90 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 40000 N/mm², compuesto de masillas de poliuretano especiales, agregados seleccionados, resinas y fibras de acero, en una franja aproximada de 5 cm a cada lado de la junta, previa limpieza de la superficie soporte.

O010A030	0,260 h.	Oficial primera	21,41	5,57	
P04RW070	1,200 m2	Material sellado sikaflex	14,58	17,50	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	3,00	0,69	
		Mano de obra			5,57
		Materiales		17,50	0,69
		Otros			
		TOTAL PARTIDA.....			23,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección: <https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp> Reg. documental TL/008321/2024 Expediente 2006/03108 Fecha 29/05/2024 08:36:32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06		BAJANTES			
		ML de Bajante interior de la red de desagüe de aguas pluviales formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, incluyendo fijaciones, remates, encuentros, según palnos de detalle.			
mt36cap030o	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 125 mm, color	16,43	18,07	
mt36cap031o	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 125 mm, color gris	2,43	1,22	
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	37,60	2,26	
mt11var010	0,030 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	47,92	1,44	
mo008	0,350 h	Oficial 1ª fontanero.	22,00	7,70	
mo107	0,350 h	Ayudante fontanero.	20,30	7,11	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,00	0,38	
		Mano de obra			14,81
		Materiales			22,99
		Otros			0,38
		TOTAL PARTIDA.....			38,18



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.07		CHAPA PERFORADA			
		M2 de Revestimiento de techo formado por chapa perforada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 300 mm de desarrollo ; colocación con fijaciones a perfilera existente y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los perfiles con sellador adhesivo monocomponente.			
mt20wvr010	0,900 kg	Adhesivo bituminoso de aplicación en frío, para chapas metálicas	6,08	5,47	
mhhytreytu	0,450 Ud	Chapa perforada	15,36	6,91	
mo020	0,250 h	Oficial 1ª construcción.	21,41	5,35	
mo113	0,250 h	Peón ordinario construcción.	20,10	5,03	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	1,00	0,23	
		Mano de obra			10,38
		Materiales			12,38
		Otros			0,23
		TOTAL PARTIDA.....			22,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.08		SUSTITUCION DE TORNILLOS OXIDADOS Y SIN JUNTA. COLOCACION DE TORNILLOS AUTOPERFORANTES CON ARANDELA INOX Y JUNTA DE EPDM(REPERCUSION POR M2 DE CUBIERTA)			
O010A070	0,100 h.	Peón ordinario	14,63	1,46	
P01DW090	0,231 u	Pequeño material	12,58	2,91	
%300000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,13	0,13	
		Mano de obra			4,50
		TOTAL PARTIDA.....			4,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

03.09		APERTURA DE FORJADO PARA PASO DE INSTALACION			
O010A070	3.00 h.	Oficial primera	21,41	64,23	
P04RW090	1.00 u	Broca metálica (corona)	122,58	122,58	
%300000000301	3%	Costes indirectos 3%	0,13	5,60	
		Mano de obra			192,41
		TOTAL PARTIDA.....			192,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CENTIMOS.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección: <https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp> Reg. documental TL/008321/2024 Expediente 2006/03108 Id 2010412424 Fecha 29/05/2024 08:36:32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PANELES FOTOVOLTAICOS					
SUBCAPÍTULO CF.1 PANELES FOTOVOLTAICOS Y SUS ESTRUCTURAS					
PAN450WP_JA	Ud	PANEL FOTOVOLTAICO DE 450 Wp			
Ud. Suministro, instalación y montaje de módulo solar fotovoltaico de potencia 450 Wp, Longi LR5-54HTH-450M similar. Incluyendo conexión entre módulos, parte proporcional de pequeño material instalado, trasladado y puesto en obra. Totalmente montado, instalado y funcionando.					
U01FY630	1,000 Hr	Oficial primera electricista	22,00	22,00	
U01FY635	0,500 Hr	Ayudante electricista	20,00	10,00	
MPANJA450WP	1,000 Ud	Panel fotovoltaico 450 Wp	185,00	185,00	
MATAUXMONTPAN	1,000 Ud	Conexión, pequeño material, complemento	18,00	18,00	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%		3,00	7,05
Mano de obra					32,00
Materiales					203,00
Otros					7,05
TOTAL PARTIDA.....					242,05



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EST_PANELES_C Ud ESTRUCTURA MÓDULOS PARA FIJACIÓN A EST. CUB.					
Ud. Suministro, instalación y montaje parte proporcional para cada panel fotovoltaico de estructura de soporte para panel solares fotovoltaico para fijación coplanar pero a estructura auxiliar de cubierta. Incluso perfiles, fijación y anclaje con tornillos autotaladrantes de acero inox y arandela EPDM y posterior remate que garantice la estanqueidad de la cubierta. Se incluyen todos los accesorios, materiales, traslado de maquinaria y medios auxiliares, almacenamiento y custodia, desembalado, ubicación en sitio definitivo, nivelado, ensamblado, sujeción y, en general, todos los preparativos, trabajos y útiles necesarios para realizar una correcta instalación. Totalmente montado e instalado.					
U01FY630	0,300 Hr	Oficial primera electricista	22,00	6,60	
U01FY635	0,300 Hr	Ayudante electricista	20,00	6,00	
MESTCUBCOPL	1,000 Ud	P/p estructura auxiliar de panel para fijación a est. aux. cubta	35,00	35,00	
MCOMPESTPANE	1,000 Ud	Material complementario instalación estructura	5,25	5,25	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%		1,59	
Mano de obra					12,60
Materiales					
Otros					40,25
TOTAL PARTIDA.....					54,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CF.2 INVERSORES					
INV50KWTRIF	Ud	INVERSOR 50 KW TRIFÁSICO			
Ud. Suministro, instalación y montaje de inversor trifásico de potencia nominal 50 kW, SAJ R6-50K-T4-32 o similar. Tensión max de entrada 1100V. Tensión de salida 400/230V. Con certificado de vertido cero. PArte proporcional de material y configuración para trabajar en paralelo con otro inversor idéntico. Totalmente instalado incluso parte proporcional de fijaciones, pequeño material y montaje.					
U01FY630	3,000 Hr	Oficial primera electricista	22,00	66,00	
U01FY635	2,000 Hr	Ayudante electricista	20,00	40,00	
MINVTRIF50KW	1,000 Ud	Inversor trifásico de 50 KW	3.200,00	3.200,00	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%		99,18	
Mano de obra					106,00
Materiales					
Otros					3.200,00
TOTAL PARTIDA.....					3.405,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección: <https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp> Reg. documental TL/008321/2024 Expediente 2006/03108 Id 2010412424 Fecha 29/05/2024 08:36:32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CF.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN						
PCAJAFUS	Ud		CAJA DE FUSIBLES CC			
Ud. Suministro, instalación y montaje de caja de fusibles de corriente continua equipado con 16 fusibles de 16A para corriente continua, y 8 limitadores de sobretensión de 1000Vdc (los limitadores sólo si el inversor no incorpora los limitadores internamente). Totalmente instalado, incluso parte proporcional de cableado, canaleta, pequeño material y montaje.						
U01FY630	6,000	Hr	Oficial primera electricista	22,00	132,00	
MCAJAFUSCC	1,000	Ud	Caja de fusibles CC	450,00	450,00	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	17,46	
				Mano de obra		
				Materiales	132,00	
				Otros		450,00
				TOTAL PARTIDA.....		599,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PCUADPROTCA	Ud		CUADRO Y ARMARIO DE PROTECCIONES CA			
Ud. Suministro, instalación y montaje de cuadro y armario homologado de protecciones CA. Cuadro de protecciones de corriente alterna IP32 equipado con 1 automático magnetotérmico de 4 x 100A y 1 diferencial de 4x100A y 30 mA. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de cableado, canaleta, pequeño material y montaje.						
U01FY630	6,000	Hr	Oficial primera electricista	22,00	132,00	
MCAJPROTCA	1,000	Ud	Cuadro protecciones y armario CA	550,00	550,00	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	20,46	
				Mano de obra		
				Materiales	132,00	
				Otros		550,00
				TOTAL PARTIDA.....		702,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PCUADGENERAL	Ud		PROTECCIONES CUADRO GENERAL			
Ud. Suministro, instalación y montaje de Protecciones a instalar en el cuadro general: - Interruptor magnetotérmico de 4x100A e Interruptor diferencial de 4x100A y 30 mA instalados en el CGBT de la nave. Incluso modificaciones en el interior del cuadro CGBT (desplazamiento de algunos automáticos,...), así como trabajos (pequeños cortes en la puerta del cuadro del CGBT) y elementos auxiliares necesarios para que los nuevos automáticos montados para la instalación fotovoltaica, se puedan manipular desde el exterior del cuadro. Totalmente instalado, incluso parte proporcional de cableado, canaleta, pequeño material y montaje.						
U01FY630	6,000	Hr	Oficial primera electricista	22,00	132,00	
MPROTCUAD	1,000	Ud	Protecciones cuadro general	980,00	980,00	
GER						
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	33,36	
				Mano de obra		132,00
				Materiales		
				Otros	980,00	33,36
				TOTAL PARTIDA.....		1.145,36

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

PMEDIDORF	Ud		MEDIDOR DE CORRIENTE			
Ud. Suministro, instalación y montaje de medidor de corriente: Smart Meter, para que el inversor tenga información sobre cuando debe o no cortar la producción, ya que no puede verter a red. Totalmente instalado.						
U01FY630	4,000	Hr	Oficial primera electricista	22,00	88,00	
MMEDIDORCOCER	1,000	Ud	Medidor de corriente	600,00	600,00	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	20,64	
				Mano de obra		88,00
				Materiales		
				Otros	600,00	20,64
				TOTAL PARTIDA.....		708,64

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
PCC1X4	ml		CIRCUITO C.C. 1X4 MM2 CU 1,8 KV DC			
			ml. Conductor unipolar de sección 1x4 mm2 de Cobre para la parte de continua, tipo Prismian Prysun H1Z2Z2-K o similar, incluso instalación en bandeja, ensayado y aprobado por el fabricante a 1,8 kV DC. Incluso p.p. de pequeño material, conexionado, etc. Totalmente instalado y verificado.			
U01FY630	0,050	Hr	Oficial primera electricista	22,00	1,10	
U01FY635	0,050	Hr	Ayudante electricista	20,00	1,00	
MCC1X4	1,000	ml	Cable CC 1x4 mm2 Cu 1,8 KV DC	1,00	1,00	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	0,09	
			Mano de obra			2,10
			Materiales			
			Otros		1,00	0,09
			TOTAL PARTIDA.....			3,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
PCC1X6	ml		CIRCUITO C.C. 1X6 MM2 CU 1,8 KV DC			
			ml. Conductor unipolar de sección 1x6 mm2 de Cobre para la parte de continua, tipo Prismian Prysun H1Z2Z2-K o similar, incluso instalación en bandeja, ensayado y aprobado por el fabricante a 1,8 kV DC. Incluso p.p. de pequeño material, conexionado, etc. Totalmente instalado y verificado.			
U01FY630	0,050	Hr	Oficial primera electricista	22,00	1,10	
U01FY635	0,050	Hr	Ayudante electricista	20,00	1,00	
MCC1X6	1,000	ml	Cable CC 1x6 mm2 Cu 1,8 KV DC	1,25	1,25	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	0,10	
			Mano de obra			2,10
			Materiales			1,25
			Otros			0,10
			TOTAL PARTIDA.....			3,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
5X251000VPP	MI		CIRCUITO ELEC. P.C. 5X25 (0,6/1Kv)			
			MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio realizado con cable multiconductor (u unipolar) de cobre para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 5x25 mm2. para pública concurrencia, en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido parte proporcional de: - Tubo con diámetro y acabado según plano (sólo se mide canalización independiente para bandejas, tubo de acero, tubo enterrado) - Cajas de registro - Regletas de conexión.			
U01FY630	0,170	Hr	Oficial primera electricista	22,00	3,74	
U01FY635	0,170	Hr	Ayudante electricista	20,00	3,40	
TUBOSEGPLANO	1,000	MI	Tubo según plano	0,27	0,27	
U30JW905	0,800	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,24	0,19	
U30JA14011	1,000	MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 5x25 (Cu)	19,50	19,50	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	0,81	
			Mano de obra			
			Materiales		19,96	7,14
			Otros			0,81
			TOTAL PARTIDA.....			27,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REJIBAND6060		ml	BANDEJA DE TIPO REJIBAND 60X60 MM CON TAPA			
			ml. Suministro instalación y montaje de bandeja de rejilla de tipo rejiband de dimensiones 60x60mm y con tapa. In-			
			cluso fijaciones, pequeño material y parte proporcional de tapas para aquellos. Totalmente montada e instalada.			
U01FY630	0,080	Hr	Oficial primera electricista	22,00	1,76	
U01FY635	0,080	Hr	Ayudante electricista	20,00	1,60	
MR60X60BAND	1,000	ml	Bandeja Rejiband 60x60mm	7,41	7,41	
PPMREJYACC	1,000	ud	Pequeño material y accesor. Rejiband	1,25	1,25	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	0,36	
			Mano de obra			3,36
			Materiales			8,66
			Otros			0,36
			TOTAL PARTIDA.....			12,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

REJIBAND60100		ml	BANDEJA DE TIPO REJIBAND 60X100 MM CON TAPA			
			ml. Suministro instalación y montaje de bandeja de rejilla de tipo rejiband de dimensiones 60x100mm y con tapa.			
			Incluso fijaciones, pequeño material y parte proporcional de tapas para aquellos. Totalmente montada e instalada.			
U01FY630	0,080	Hr	Oficial primera electricista	22,00	1,76	
U01FY635	0,080	Hr	Ayudante electricista	20,00	1,60	
MR60X100BAND	1,000	ml	Bandeja Rejiband 60x100mm	9,60	9,60	
PPMREJYACC	1,000	ud	Pequeño material y accesor. Rejiband	1,25	1,25	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	0,43	
			Mano de obra			3,36
			Materiales			0,43
			Otros		10,85	
			TOTAL PARTIDA.....			14,64

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

REJIBAND60150		ml	BANDEJA DE TIPO REJIBAND 60X150 MM CON TAPA			
			ml. Suministro instalación y montaje de bandeja de rejilla de tipo rejiband de dimensiones 60x150mm y con tapa.			
			Incluso fijaciones, pequeño material y parte proporcional de tapas para aquellos. Totalmente montada e instalada.			
U01FY630	0,080	Hr	Oficial primera electricista	22,00	1,76	
U01FY635	0,080	Hr	Ayudante electricista	20,00	1,60	
MR60X150BAND	1,000	ml	Bandeja Rejiband 60x150mm	12,50	12,50	
PPMREJYACC	1,000	ud	Pequeño material y accesor. Rejiband	1,25	1,25	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	0,51	
			Mano de obra			3,36
			Materiales			13,75
			Otros			0,51
			TOTAL PARTIDA.....			17,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

REDTIERRASOLA		Ud	RED DE TIERRAS SOLAR			
			Ud. Suministro, instalación y montaje de red de tierras para instalación solar fotovoltaica, formada por conductor de			
			cobre desnudo de 16 mm2 (90 metros de cable), formando red de tierra entre estructura y bandeja. Totalmente			
			montado e instalado.			
U01FY630	5,000	Hr	Oficial primera electricista	22,00	110,00	
U01FY635	7,000	Hr	Ayudante electricista	20,00	140,00	
CABLEREDTISOL	90,000	ml	Cable de 16 mm2 Cu desnudo	2,25	202,50	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	13,58	
			Mano de obra			250,00
			Materiales			202,50
			Otros			13,58
			TOTAL PARTIDA.....			466,08

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

PCONTROLYMONI		Ud	CONTROL Y MONITORIZACIÓN			
			Ud. Suministro, instalación y montaje de sistema de monitorización mediante cable ethernet cat6 con el switch de			
			comunicaciones existente en edificio. Equipo compatibles con los elemento de la instalación. Incluso equipo sai			
			600w 30min, datalogger y convertidor de señal a RJ45, alimentación para equipos con protección magnetotérmica			
			y tomas de corriente compatibles en España.			
U01FY630	4,000	Hr	Oficial primera electricista	22,00	88,00	
U01FY635	3,000	Hr	Ayudante electricista	20,00	60,00	
MCONTROYMONIT	1,000	Ud	Control y monitorización	350,00	350,00	
%3000000	3%		Costes indirectos 3%	3,00	14,94	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Mano de obra			148,00
		Materiales			350,00
		Otros			14,94
		TOTAL PARTIDA.....			512,94



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
PCERTIFLEGALI Ud CERTIFICADO, LEGALIZACION Y TRAMITACIÓN

Ud. Boletín y legalización, realizada por instalador autorizado, de una instalación fotovoltaica de baja tensión, incluso gastos de tramitación y control administrativo e inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A). Entregando la documentación debidamente sellada por la DGIEM.

U01FY630	20,000 Hr	Oficial primera electricista	22,00	440,00
U01FY635	1,000 Hr	Ayudante electricista	20,00	20,00
MTASASOCA	1,000 Ud	Tasas OCA	350,00	350,00
%3000000	3%	Costes indirectos 3%)	3,00	24,30

Mano de obra		
Materiales	460,00	
Otros		24,30
TOTAL PARTIDA.....		834,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD					
05.01		ENSAYO DE ESTRUCTURA METALICA			
		Ensayo no destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			125,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS					
05.02		ENSAYO DE SOLDADURA			
		Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.(10 UNIDADES)			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			785,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS					
05.03		ENSAYO PANEL SOLAR			
		Certificación de panel solares según establece plan de control de calidad. (ENSAYO ULTRAVIOLETA-ENSAYO POR CORROSION DE NIEBLA SALINA- ENSAYO AL IMPACTO)			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			450,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					
05.04		ENSAYO CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PANEL			
		Certificación de capacidad productiva de panel solares según establece plan de control de calidad (3 ensayos en unidades diferentes). Certificación de capacidad productiva de panel solares según establece plan de control de calidad (3 ensayos en unidades diferentes). Pruebas de Determinación de Potencia Máxima (o flash test) para determinar la potencia de salida de un módulo fotovoltaico en condiciones de prueba estándar(STC). Ensayos de electroluminiscencia que permiten detectar defectos internos en los módulos fotovoltaicos, como roturas/microfisuras en células, células en cortocircuito, defectos por contacto bus/dedos, etc. con una alta resolución espacial. Prueba de termografía infrarroja se realizan con cámaras infrarrojas portátiles de alta resolución. Pruebas de medición de aislamiento eléctrico para comprobar que no se producen averías eléctricas y que los elementos conductores de un módulo están suficientemente aislados del marco.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			1.650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06		SEGURIDAD Y SALUD			
06.01		SEGURIDAD Y SALUD			
		Conjunto de medidas de proteccion individuales y colectivas establecidas en el Plan de seguridad y salud. Incluye redes de seguridad			
		La empresa estará homologada para la ejecucion de trabajos en altura.			
			Sin descomposicion		
		TOTAL PARTIDA.....			2.240,00



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS					
07.01		VALORACION SEGUN PLAN DE GESTION DE RESIDUOS			

Valoracion segun proyecto de plan de gestion de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye la certificación exigible a la empresa constructora de entrega autorizada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 236,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
07.02 TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES

Transporte de residuos inertes de material de chapa, embalajes y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

M13O140	1,000 u	Entrega y recogida contenedor 6 m3 d<10 km	150,00	150,00	
M07N200	3,000 t	Canon escombros sucio a planta RCD	11,00	33,00	
%3000000	3%	Costes indirectos 3%	5,49	5,49	
		Maquinaria			183,00
		Otros			5,49
		TOTAL PARTIDA.....			188,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección: <https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp> Reg. documental TL/000321/2024 Expediente 2006/03108 Id 2010412424 Fecha 29/05/2024 08:36:32