
PROYECTO EJECUTIVO

IMPLANTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN LACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO COLECTIVO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES EN LA CUBIERTA DEL PABELLÓN DE OS DE BALGUER

Titular: AYUNTAMIENTO DE OS DE BALAGUER

Emplazamiento: C/Fuente Vieja (Polideportivo)
25610 Os de Balaguer (Lleida)

PROYECTO EJECUTIVO

IMPLANTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN LACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO COLECTIVO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES EN LA CUBIERTA DEL PABELLÓN DE OS DE BALAGUER

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja I

ÍNDICE

I. OBJETO DEL DOCUMENTO Y DATOS ADMINISTRATIVOS	5
1. ANTECEDENTES Y OBJETO	5
2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO	5
3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN	6
4. TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO	6
5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	6
II. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN DE REFERENCIA	7
1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE REFERENCIA	7
1.1. Puntos de conexión del autoconsumo colectivo	7
1.2. Condiciones de suministro	7
1.3. Consumo eléctrico	8
1.3.1. Consideraciones previas	8
1.3.2. Datos de consumo eléctrico	8
1.3.3. Coste del consumo eléctrico	11
III. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	12
1. NORMATIVA DE APLICACIÓN	12
2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	12
2.1. Características generales	12
2.2. Generador fotovoltaico	13
2.2.1. Características de los paneles	13
2.2.2. Estructuras de apoyo	14
2.3. Inversor	14
2.4. Monitorización	15
2.5. Procedimiento de la instalación	15
IV. BALANCE ENERGÉTICO Y ECONÓMICO	17
1. BALANCE ENERGÉTICO	17
1.1. Producción estimada de la instalación fotovoltaica	17
1.2. Reparto de la producción	17
1.3. Balance energético	18
2. BALANCE ECONÓMICO	31
2.1. Inversión	31
2.2. Ingresos y gastos	31
2.2.1. Coste evitado por autoconsumo	31
2.2.2. Compensación de excedentes	31
2.2.3. Gasto de energía consumida de red	31
2.3. Balance económico	32
3. RESULTADOS OBTENIDOS	34

V. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN ELECTRÓNICA APLICABLE.....	36
1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN	36
1.1. Líneas de distribución	36
1.1.1. Conductores	36
1.1.2. Canales protectoras	36
1.2. Sistemas de protección	36
1.2.1. Protección contra sobrintensidades	36
1.2.2. Protección contra contactos directos	37
1.2.3. Protección contra contactos indirectos	37
1.3. Sistema de puesta a tierra	38
1.4. Cumplimiento de prescripciones de locales mojados	39
VI. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	40
Mediciones	41
Presupuesto.....	46
Resumen de Presupuesto	50
Última hoja	52
VII. ANEXOS	55
ANEXO I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS	55
VIII. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	75
1. Objeto del estudio.....	75
2. Justificación del estudio	75
3. Autor del estudio	76
4. Características de las obras e instalaciones	76
4.1. Descripción de las instalaciones	76
4.2. Plazo de ejecución y mano de obra.....	76
5. Descripción y ejecución de la obra y de sus instalaciones	76
5.1. Instalación eléctrica.....	77
5.2. Señalización	77
6. Análisis de riesgos y prevenciones a adoptar.....	77
6.1. Trabajos referentes a instalaciones.....	78
6.1.1. Instalaciones de electricidad.....	78
6.1.2. Instalaciones mecánicas auxiliares: tuberías y accesorios.....	79
6.2. Medios auxiliares.....	80
7. Medicina preventiva y primeros auxilios	82
7.1. Botiquín.....	82
7.2. Asistencia a heridos.....	82
7.3. Reconocimiento médico.....	82
8. Normativa aplicable	82
9. Formación	87

IX. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	88
X. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	138

I. OBJETO DEL DOCUMENTO Y DATOS ADMINISTRATIVOS

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Actualmente, la sociedad se encuentra en un contexto de reducción de la dependencia de fuentes de energía no renovable, de un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos y de una mayor sensibilización ambiental, que demanda el uso de energías renovables para generar electricidad.

Para contribuir en este cambio hacia una producción y consumo de energía limpia, el Ayuntamiento de Os de Balaguer ha decidido ejecutar una instalación de placas solares fotovoltaicas en la cubierta del pabellón polideportivo para dar servicio a este edificio y otros del municipio.

Así pues, tras realizar un estudio técnico-económico, se ha concluido que es un proyecto viable y rentable.

El proyecto ha recibido una concesión de ayuda del programa *“DUS 5000. Ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico”*, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es analizar la viabilidad técnica y económica de la implantación de una instalación fotovoltaica de autoconsumo con compensación de excedentes en la cubierta del Pabellón de Oso de Balaguer, así como describir las actuaciones a realizar para poder llevarla a cabo.

El alcance contempla la instalación de los módulos fotovoltaicos con las estructuras de soporte necesarias, los inversores, los elementos de monitorización, el cableado y los elementos de conexión a la instalación eléctrica existente.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 5

3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los datos del titular de la instalación son los siguientes:

Nombre o razón social	Ayuntamiento de Os de Balaguer
NIF	P2519600G
Dirección social	C/ Tomàs Fontova, 8
Localidad	25610 Os de Balaguer
Provincia	Lleida

4. TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

Técnico autor del proyecto	Alfred Guitard Sein-E
Nº de colegiado	7.484 (Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña)
Empresa	Einesa Ingeniería S.L.
NIF de la empresa	B-25382599
Dirección social	C/ Academia nº2
Localidad	25002 Lleida
Provincia	Lleida
Teléfono	973 280 980
Correo electrónico	einesa@einesa.com

5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Nombre del establecimiento	Pabellón municipal
Dirección	C/Font Vella
Localidad	25610 Os de Balaguer
Provincia	Lleida

II. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN DE REFERENCIA

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE REFERENCIA

1.1. Puntos de conexión del autoconsumo colectivo

La conexión de la instalación de autoconsumo colectivo se realizará a través de red y se acogerán a ésta 10 edificios públicos municipales. Todos los edificios se encuentran a menos de 2.000 metros de la instalación generadora.

Edificio	Nombre	Dirección
1	Piscinas-Polideportivo	C/ Font Vella
2	Casa Gorreta-Museo	C/ Avall, 18
3	Hogar de jubilados	Av. Lleida, 3
4	Casa médico	Av. Lleida, 1
5	Residencia de ancianos	C/ La Creu, 2
6	Báscula municipal	Av. Lleida
7	Escuelas	C/ Germà Peralba, 1
8	Sala polivalente	C/ Sant Antoni, 9
9	Ayuntamiento	C/ Sant Antoni
10	Depósito de agua	Camino Eral de Dalt

1.2. Condiciones de suministro

Los edificios que se acogerán al autoconsumo colectivo disponen de una instalación de enlace en Baja Tensión con la red de distribución de la compañía Endesa.

Las condiciones de suministro y facturación son las siguientes:

Edificio	CUPS	Tarifa	Potencia contratada (kW)
1	ES0031405844426001RS	2.0TD	13,2
2	ES0031405774884001QX	2.0TD	2,2
3	ES0031405850032001DH	2.0TD	15
4	ES0031405850024001YE	2.0TD	4,4
5	ES0031405844441001DL	2.0TD	15
6	ES0031405871963001CN	2.0TD	2,2
7	ES0031405850030001ZL	2.0TD	8,8
8	ES0031408366283001JG	2.0TD	5,75

Edificio	CUPS	Tarifa	Potencia contratada (kW)
9	ES0031408523449001VN	3.0TD	8 / 15 / 15 / 15 / 15 / 43,648
10	ES0031405774766001ST	2.0TD	8,8

1.3. Consumo eléctrico

1.3.1. Consideraciones previas

El estudio del consumo eléctrico de los diferentes edificios se ha realizado con los datos mensuales del año 2019. En aquel momento la mayoría de los edificios no tenían discriminación horaria y por establecer el consumo eléctrico durante las horas solares se ha seguido la distribución de consumo de los meses de junio, julio y agosto de 2021, ya que el 1 de junio de 2021 entró en vigor el Real Decreto-Ley 1/2019 que cambió las tarifas eléctricas de acceso al mercado eléctrico.

1.3.2. Datos de consumo eléctrico

A continuación se incluyen unas tablas resumen de los datos de consumo de cada uno de los edificios obtenidos de las facturas de suministro eléctrico.

SITUACIÓN ACTUAL. CONSUMO ELÉCTRICO TOTAL (kWh)		
Mes	En horas solares	Total
Enero	6.543	12.195
Febrero	6.636	12.196
Marzo	5.496	10.125
Abril	7.016	9.894
Mayo	6.313	8.757
Junio	8.351	11.773
Julio	13.396	19.454
Agosto	13.750	20.062
Septiembre	8.105	11.549
Octubre	6.248	8.750
Noviembre	6.788	12.390
Diciembre	6.654	12.292
total	95.295	149.437

SITUACIÓN ACTUAL. CONSUMO ELÉCTRICO POR EDIFICIOS (kWh)										
Mes	Edificio 1		Edificio 2		Edificio 3		Edificio 4		Edificio 5	
	En horas solares	Total	En horas solares	Total	En horas solares	Total	En horas solares	Total	En horas solares	Total
Enero	99	213	6	13	793	1.556	0	0	2.200	3.912
Febrero	95	205	8	18	608	1.193	0	0	2.912	5.179
Marzo	99	213	6	14	509	998	0	0	2.381	4.235
Abril	147	243	9	16	692	1.048	0	0	3.400	4.656
Mayo	154	255	10	17	612	926	0	0	3.239	4.435
Junio	2.016	3.037	9	16	570	863	2	2	3.430	4.697
Julio	6.467	9.744	9	15	1.449	2.193	7	9	3.414	4.675
Agosto	6.319	9.521	10	18	1.444	2.185	1	1	4.243	5.811
Septiembre	2.338	3.522	9	16	677	1.025	0	0	3.066	4.199
Octubre	160	266	9	15	519	785	0	0	2.990	4.095
Noviembre	251	541	8	19	526	1.032	0	0	3.144	5.591
Diciembre	178	384	7	16	467	917	0	0	2.515	4.472
Total	18.323	28.144	101	193	8.865	14.721	10	12	36.934	55.957

SITUACIÓN ACTUAL. CONSUMO ELÉCTRICO POR EDIFICIOS (kWh)										
Mes	Edificio 6		Edificio 7		Edificio 8		Edificio 9		Edificio 10	
	En horas solares	Total	En horas solares	Total	En horas solares	Total	En horas solares	Total	En horas solares	Total
Enero	7	16	674	989	50	123	2.440	4.709	274	664
Febrero	9	20	998	1.466	73	178	1.595	3.121	337	816
Marzo	8	17	828	1.216	57	140	1.312	2.577	296	715
Abril	10	18	977	1.109	63	118	1.293	1.895	425	791
Mayo	10	17	1.111	1.261	82	155	693	940	404	751
Junio	10	18	975	1.107	64	121	885	1.187	390	725
Julio	9	15	408	463	69	129	1.316	1.747	249	464
Agosto	10	18	315	358	87	163	934	1.270	385	717
Septiembre	9	16	661	750	38	72	949	1.285	357	664
Octubre	7	12	1.011	1.148	45	85	1.166	1.711	340	633
Noviembre	4	9	1.071	1.573	42	102	1.361	2.602	381	921
Diciembre	4	8	776	1.140	42	103	2.427	4.677	238	575
Total	97	184	9.805	12.580	713	1.489	16.370	27.721	4.076	8.436

1.3.3. Coste del consumo eléctrico

Según las facturas disponibles, las condiciones de facturación del término variable de la energía (asociado al consumo) son las siguientes:

PRECIO UNITARIO TÉRMINO ENERGÍA		
Edificio	Precio promedio horas solares (€/kWh)	Precio promedio compra energía (€/kWh)
1	0,134413	0,120108
2	0,136579	0,118984
3	0,138147	0,126516
4	0,172674	0,172674
5	0,137903	0,126562
6	0,139800	0,121271
7	0,141948	0,135570
8	0,135962	0,115200
9	0,110789	0,099350
10	0,134943	0,114962

Nota: Se ha considerado el impuesto eléctrico (5,11269632%)

El precio unitario del término de energía en cada edificio se ha obtenido a partir de una media ponderada teniendo en cuenta el consumo y el precio en cada periodo (facturas de junio, julio y agosto de 2021).

III. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La principal normativa de aplicación es la siguiente:

Normativa aplicable
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica (BOE n.º 83 publicado el 06/04/2019).
Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos (BOE n.º 140 publicado el 10/06/2014).
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (BOE n.º 295 publicado el 08/12/2011).
Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE n.º 310 publicado el 27/12/2000).
Real Decreto 20/2022, de 27 de diciembre, de medidas de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la Guerra de Ucrania y de recolección a la reconstrucción de la isla de La Palma y otras situaciones de vulnerabilidad. (BOE n.º 311 publicado el 28/12/2022).

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1. Características generales

La instalación solar fotovoltaica tiene como objetivo el aprovechamiento de la energía solar para generar electricidad mediante tecnología basada en el efecto fotoeléctrico.

Para ello se prevé la instalación de 103 módulos fotovoltaicos, con una potencia pico de 545 Wp, que captarán la energía solar. Los paneles se instalarán coplanares en las cubiertas inclinadas (9°) del edificio. La orientación de los paneles será aproximadamente este-oeste, ya que el azimut de las cubiertas es de 74,4° y -105,6°.

Las líneas de corriente continua tendrán sus correspondientes protecciones, que se instalarán en un subcuadro de protecciones CC ubicado en el interior del edificio. Junto a este subcuadro se instalará el inversor de corriente, que transformará la

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160E.M01	Rev. 1
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 12

corriente continua general por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna para inyectarlo en la red de distribución de baja tensión.

Del inversor saldrá una línea con las correspondientes protecciones previo al conjunto de protección y medida TMF10 para la inyección en la red de distribución.

El proyecto incluirá también todo el sistema de fijación de los módulos con sus estructuras, así como el cableado y protecciones correspondientes.

2.2. Generador fotovoltaico

2.2.1. Características de los paneles

Los paneles fotovoltaicos a instalar serán del tipo monocristalino de media célula PERC y sus principales características técnicas son las siguientes:

Características de los módulos fotovoltaicos	
Marca	YA SOLAR
Modelo	JAM72S30-545-MR
Características eléctricas (STC)	
Potencia nominal (Pmp)	545 Wp
Tensión nominal (Vmp)	41,80 V
Corriente nominal (Imp)	13,04 A
Tensión de vacío (Voc)	49,75 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	13,93 A
Eficiencia del módulo	21,1 %
Coeficientes de temperatura	
Corriente Isc	+0,045%/°C
Tensión Voc	-0,275%/°C
Potencia Pmp	-0,350%/°C
Características mecánicas	
Dimensiones	2278 x 1134 x 35 mm
Peso	28,1 kg
Células	Monocristalinas
N.º de células	144 (6x24)

2.2.2. Estructuras de apoyo

La cubierta donde se instalarán los módulos es inclinada, con una inclinación de 9°, y los módulos se instalarán de forma coplanar, manteniendo, pues, una inclinación de 9°.

Entre los diferentes strings se dejará una distancia que permita su acceso para mantenimiento.

Las estructuras estarán debidamente sostenidas y colocadas, y sobradamente calculadas para resistir las preceptivas cargas de viento y otras acciones externas.

2.3. Inversor

El inversor u ondulator transforma la corriente continua (CC) generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna (CA). Cuando el inversor detecta la presencia de corriente alterna, lo inyecta en la red de baja tensión del edificio.

La instalación contará con un inversor trifásico de potencia nominal de salida de 50 kW. Las características principales de los inversores son las siguientes:

Características del inversor	
Marca	HUAWEI
Modelo	SUN2000-50KTL-M3
Características técnicas	
Datos de entrada	
Tensión de entrada máxima	1100 V
Tensión nominal de entrada	600 V
Tensión de entrada mínima / de inicio	200 V / 1000 V
Corriente máxima de entrada por MPPT	20 A
Corriente de cortocircuito máximo por MPPT	30 A
Número de entradas de seguidores del MPP independientes / Strings por entrada	4 / 2
Datos de salida	
Potencia nominal (230V, 50 Hz)	50.000 W
Potencia máxima aparente de CA	55.000 VA
Tensión nominal de CA	230 V / 400 V

Características del inversor	
Frecuencia de red CA	50 Hz
Frecuencia asignada de red / Tensión asignada de red	50 Hz / 400 V
Intensidad nominal de salida / corriente de salida máxima	72,2 A / 79,8 A
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-(N)-PE
Rendimiento	
Rendimiento máximo / europeo	98,5 % / 98,0 %
Características mecánicas	
Dimensiones	640x530x270 mm
Peso	49 kg
Tipos de protección	IP66

El inversor se instalará en la planta baja, junto con el subcuadro de protecciones de CC.

2.4. Monitorización

La instalación fotovoltaica proyectada es colectiva, con compensación de excedentes.

Para poder hacer un seguimiento de su funcionamiento, así como detectar posibles incidencias, se dispondrá de un equipo de monitorización de la instalación, que controla los diferentes flujos de energía y registra la curva de consumo.

El equipo se instalará en el Cuadro General de protecciones, situado en la planta baja.

2.5. Procedimiento de la instalación

Como se ha descrito en apartados anteriores, la instalación estará formada por 103 módulos que supondrán una potencia pico instalada de 56,135 kWp. Además se contará con un inversor trifásico con una potencia nominal de salida de 50 kW cada uno. Por lo tanto, se dimensiona la siguiente instalación:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160E.M01	Rev. 1
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 15

Procedimiento de la instalación fotovoltaica	
Potencia nominal (potencia de los inversores)	50,00 kWn
Potencia pico (potencia total instalada de placas fotovoltaicas)	56,135 kWp

El inversor contará con 4 entradas de seguidores MPP independientes y en cada entrada se podrán conectar 2 strings. La configuración será la siguiente:

Inversor 50 kWn 103 módulos 56,135 kWp	Entrada A 17,440 kWp	String 1: 16 módulos de 545 Wp
		String 2: 16 módulos de 545 Wp
	Entrada B 17,440 kWp	String 3: 16 módulos de 545 Wp
		String 4: 16 módulos de 545 Wp
	Entrada C 13,080 kWp	String 5: 12 módulos de 545 Wp
		String 6: 12 módulos de 545 Wp
	Entrada D 8,175 kWp	String 7: 15 módulos de 545 Wp
		String 8: -

IV. BALANCE ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

1. BALANCE ENERGÉRICO

1.1. Producción estimada de la instalación fotovoltaica

Para la determinación de la producción estimada de la instalación fotovoltaica, se ha utilizado la curva con los valores promedio de los últimos años recogidos en el Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) para el emplazamiento y las condiciones de instalación previstas (orientación e inclinación de los módulos).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

PRODUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN LACIÓN FOTOVOLTAICA (kWh)			
Mes	Orientación Suroeste	Orientación Nordeste	Total
Enero	1.807	964	2.771
Febrero	2.703	1.478	4.181
Marzo	4.061	2.361	6.422
Abril	4.722	2.790	7.512
Mayo	5.649	3.403	9.052
Junio	5.931	3.609	9.540
Julio	6.174	3.705	9.879
Agosto	5.488	3.258	8.746
Septiembre	4.287	2.492	6.779
Octubre	3.170	1.774	4.945
Noviembre	2.016	1.076	3.092
Diciembre	1.507	831	2.338
Total	47.514	27.741	75.255

Producción estimada Instalación fotovoltaica	75.255 kWh/año
---	-----------------------

1.2. Reparto de la producción

Al tratarse de un autoconsumo colectivo, se debe acordar un criterio de reparto de la energía que se genere. En este caso, como se trata de 10 edificios de un mismo consumidor, se ha hecho el reparto intentando maximizar el ahorro económico

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160E.M01	Rev. 1
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 17

global, considerando un porcentaje de autoconsumo de la instalación mínimo del 80%.

Los coeficientes de reparto de energía son los siguientes:

Edificio		Coeficiente b
1	Piscinas-Polideportivo	10%
2	Casa Gorreta-Museo	1%
3	Hogar de jubilados	10%
4	Casa médico	1%
5	Residencia de ancianos	50%
6	Báscula municipal	1%
7	Escuelas	10%
8	Sala polivalente	2%
9	Ayuntamiento	10%
10	Depósito de agua	5%

1.3. Balance energético

El balance energético resultante de esta instalación, teniendo en cuenta la energía solar producida en horas que permitan su aprovechamiento y la demanda horaria total definida en el modelo energético, se resume en la tabla de la página siguiente.

En la misma tabla se puede comprobar que el porcentaje de autoconsumo (aprovechamiento de la energía generada por la instalación fotovoltaica en la instalación interior del consumidor) es del 80,1%, consiguiendo una cobertura solar (porcentaje de la demanda eléctrica cubierto por la instalación fotovoltaica) del 40,8%.

Instalación fotovoltaica. Autoconsumo y cobertura solar		
Autoconsumo	61.008 kWh/año	81,1%
Excedentes	14.247 kWh/año	18,9%
Cobertura solar	-	40,8%

A continuación se muestra el balance energético global y el balance de cada edificio.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160E.M01	Rev. 1
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 18

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO GLOBAL								
PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	12.195	6.543	2.771	2.518	90,9%	20,6%	253	9,1%
Febrero	12.196	6.636	4.181	3.739	89,4%	30,7%	442	10,6%
Marzo	10.125	5.496	6.422	4.640	72,3%	45,8%	1.782	27,7%
Abril	9.894	7.016	7.512	6.199	82,5%	62,7%	1.313	17,5%
Mayo	8.757	6.313	9.052	6.108	67,5%	69,7%	2.944	32,5%
Junio	11.773	8.351	9.540	7.269	76,2%	61,7%	2.271	23,8%
Julio	19.454	13.396	9.879	7.128	72,2%	36,6%	2.751	27,8%
Agosto	20.062	13.750	8.746	7.676	87,8%	38,3%	1.070	12,2%
Septiembre	11.549	8.105	6.779	6.156	90,8%	53,3%	624	9,2%
Octubre	8.750	6.248	4.945	4.424	89,5%	50,6%	520	10,5%
Noviembre	12.390	6.788	3.092	2.933	94,9%	23,7%	158	5,1%
Diciembre	12.292	6.654	2.338	2.219	94,9%	18,0%	119	5,1%
Total	149.437	95.295	75.255	61.008	81,1%	40,8%	14.247	18,9%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 1: PISCINAS-POLIDEPORTIVO								
PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	213	99	273	99	36,3%	46,4%	174	63,7%
Febrero	205	95	416	95	22,9%	46,4%	321	77,1%
Marzo	213	99	646	99	15,3%	46,4%	547	84,7%
Abril	243	147	752	147	19,5%	60,3%	606	80,5%
Mayo	255	154	904	154	17,0%	60,3%	750	83,0%
Junio	3.037	2.016	949	949	100,0%	31,2%	0	0,0%
Julio	9.744	6.467	983	983	100,0%	10,1%	0	0,0%
Agosto	9.521	6.319	883	883	100,0%	9,3%	0	0,0%
Septiembre	3.522	2.338	672	672	100,0%	19,1%	0	0,0%
Octubre	266	160	495	160	32,4%	60,3%	335	67,6%
Noviembre	541	251	303	251	82,9%	46,4%	52	17,1%
Diciembre	384	178	250	178	71,5%	46,4%	71	28,5%
Total	28.144	18.323	7.525	4.670	62,1%	16,6%	2.855	37,9%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 2: CASA GORRETA-MUSEO								
PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	13	6	27	6	21,2%	44,5%	21	78,8%
Febrero	18	8	42	8	19,2%	44,5%	34	80,8%
Marzo	14	6	65	6	9,6%	44,5%	58	90,4%
Abril	16	9	75	9	12,3%	57,7%	66	87,7%
Mayo	17	10	90	10	10,9%	57,7%	81	89,1%
Junio	16	9	95	9	9,7%	57,7%	86	90,3%
Julio	15	9	98	9	8,8%	57,7%	90	91,2%
Agosto	18	10	88	10	11,8%	57,7%	78	88,2%
Septiembre	16	9	67	9	13,7%	57,7%	58	86,3%
Octubre	15	9	50	9	17,5%	57,7%	41	82,5%
Noviembre	19	8	30	8	27,9%	44,5%	22	72,1%
Diciembre	16	7	25	7	28,5%	44,5%	18	71,5%
Total	193	101	753	101	13,4%	52,2%	652	86,6%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 3: HOGAR DE JUBILADOS

PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	1.556	793	273	273	100,0%	17,5%	0	0,0%
Febrero	1.193	608	416	416	100,0%	34,9%	0	0,0%
Marzo	998	509	646	509	78,8%	51,0%	137	21,2%
Abril	1.048	692	752	692	92,0%	66,1%	60	8,0%
Mayo	926	612	904	612	67,7%	66,1%	292	32,3%
Junio	863	570	949	570	60,1%	66,1%	378	39,9%
Julio	2.193	1.449	983	983	100,0%	44,8%	0	0,0%
Agosto	2.185	1.444	883	883	100,0%	40,4%	0	0,0%
Septiembre	1.025	677	672	672	100,0%	65,6%	0	0,0%
Octubre	785	519	495	495	100,0%	63,1%	0	0,0%
Noviembre	1.032	526	303	303	100,0%	29,4%	0	0,0%
Diciembre	917	467	250	250	100,0%	27,2%	0	0,0%
Total	14.721	8.865	7.525	6.658	88,5%	45,2%	867	11,5%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 4: CASA MÉDICO								
PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	0	0	27	0	0,0%	-	27	100,0%
Febrero	0	0	42	0	0,0%	-	42	100,0%
Marzo	0	0	65	0	0,0%	-	65	100,0%
Abril	0	0	75	0	0,0%	-	75	100,0%
Mayo	0	0	90	0	0,0%	-	90	100,0%
Junio	2	2	95	2	1,7%	81,3%	93	98,3%
Julio	9	7	98	7	7,4%	81,3%	91	92,6%
Agosto	1	1	88	1	0,9%	81,3%	87	99,1%
Septiembre	0	0	67	0	0,0%	-	67	100,0%
Octubre	0	0	50	0	0,0%	-	50	100,0%
Noviembre	0	0	30	0	0,0%	-	30	100,0%
Diciembre	0	0	25	0	0,0%	-	25	100,0%
Total	12	10	753	10	1,3%	81,3%	743	98,7%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 5: RESIDENCIA DE ANCIANOS

PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	3.912	2.200	1.364	1.364	100,0%	34,9%	0	0,0%
Febrero	5.179	2.912	2.082	2.082	100,0%	40,2%	0	0,0%
Marzo	4.235	2.381	3.228	2.381	73,8%	56,2%	847	26,2%
Abril	4.656	3.400	3.762	3.400	90,4%	73,0%	362	9,6%
Mayo	4.435	3.239	4.519	3.239	71,7%	73,0%	1.280	28,3%
Junio	4.697	3.430	4.743	3.430	72,3%	73,0%	1.313	27,7%
Julio	4.675	3.414	4.916	3.414	69,4%	73,0%	1.502	30,6%
Agosto	5.811	4.243	4.413	4.243	96,1%	73,0%	170	3,9%
Septiembre	4.199	3.066	3.361	3.066	91,2%	73,0%	295	8,8%
Octubre	4.095	2.990	2.476	2.476	100,0%	60,5%	0	0,0%
Noviembre	5.591	3.144	1.515	1.515	100,0%	27,1%	0	0,0%
Diciembre	4.472	2.515	1.248	1.248	100,0%	27,9%	0	0,0%
Total	55.957	36.934	37.627	31.859	84,7%	56,9%	5.768	15,3%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 6: BÁSCULA MUNICIPAL

PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	16	7	27	7	26,3%	44,8%	20	73,7%
Febrero	20	9	42	9	21,5%	44,8%	33	78,5%
Marzo	17	8	65	8	11,8%	44,8%	57	88,2%
Abril	18	10	75	10	13,8%	57,7%	65	86,2%
Mayo	17	10	90	10	10,9%	57,7%	81	89,1%
Junio	18	10	95	10	10,9%	57,7%	84	89,1%
Julio	15	9	98	9	8,8%	57,7%	90	91,2%
Agosto	18	10	88	10	11,8%	57,7%	78	88,2%
Septiembre	16	9	67	9	13,7%	57,7%	58	86,3%
Octubre	12	7	50	7	14,0%	57,7%	43	86,0%
Noviembre	9	4	30	4	13,3%	44,8%	26	86,7%
Diciembre	8	4	25	4	14,4%	44,8%	21	85,6%
Total	184	97	753	97	12,9%	52,8%	655	87,1%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 7: ESCUELAS								
PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	989	674	273	273	100,0%	27,6%	0	0,0%
Febrero	1.466	998	416	416	100,0%	28,4%	0	0,0%
Marzo	1.216	828	646	646	100,0%	53,1%	0	0,0%
Abril	1.109	977	752	752	100,0%	67,8%	0	0,0%
Mayo	1.261	1.111	904	904	100,0%	71,7%	0	0,0%
Junio	1.107	975	949	949	100,0%	85,7%	0	0,0%
Julio	463	408	983	408	41,5%	88,1%	575	58,5%
Agosto	358	315	883	315	35,7%	88,1%	567	64,3%
Septiembre	750	661	672	661	98,3%	88,1%	12	1,7%
Octubre	1.148	1.011	495	495	100,0%	43,1%	0	0,0%
Noviembre	1.573	1.071	303	303	100,0%	19,3%	0	0,0%
Diciembre	1.140	776	250	250	100,0%	21,9%	0	0,0%
Total	12.580	9.805	7.525	6.371	84,7%	50,6%	1.154	15,3%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 8: SALA POLIVALENTE

PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	123	50	55	50	92,5%	41,0%	4	7,5%
Febrero	178	73	83	73	87,7%	41,0%	10	12,3%
Marzo	140	57	129	57	44,5%	41,0%	72	55,5%
Abril	118	63	150	63	41,7%	53,2%	88	58,3%
Mayo	155	82	181	82	45,6%	53,2%	98	54,4%
Junio	121	64	190	64	33,9%	53,2%	125	66,1%
Julio	129	69	197	69	34,9%	53,2%	128	65,1%
Agosto	163	87	177	87	49,1%	53,2%	90	50,9%
Septiembre	72	38	134	38	28,5%	53,2%	96	71,5%
Octubre	85	45	99	45	45,6%	53,2%	54	54,4%
Noviembre	102	42	61	42	69,1%	41,0%	19	30,9%
Diciembre	103	42	50	42	84,7%	41,0%	8	15,3%
Total	1.489	713	1.505	713	47,4%	47,9%	792	52,6%

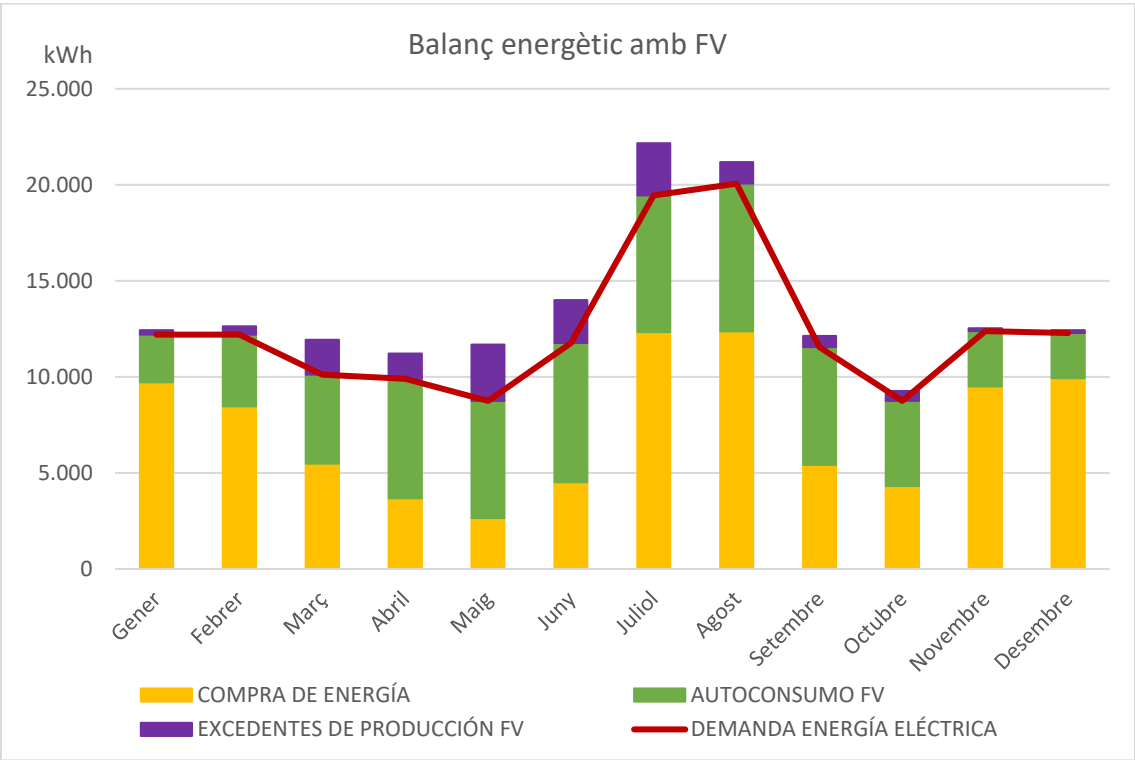
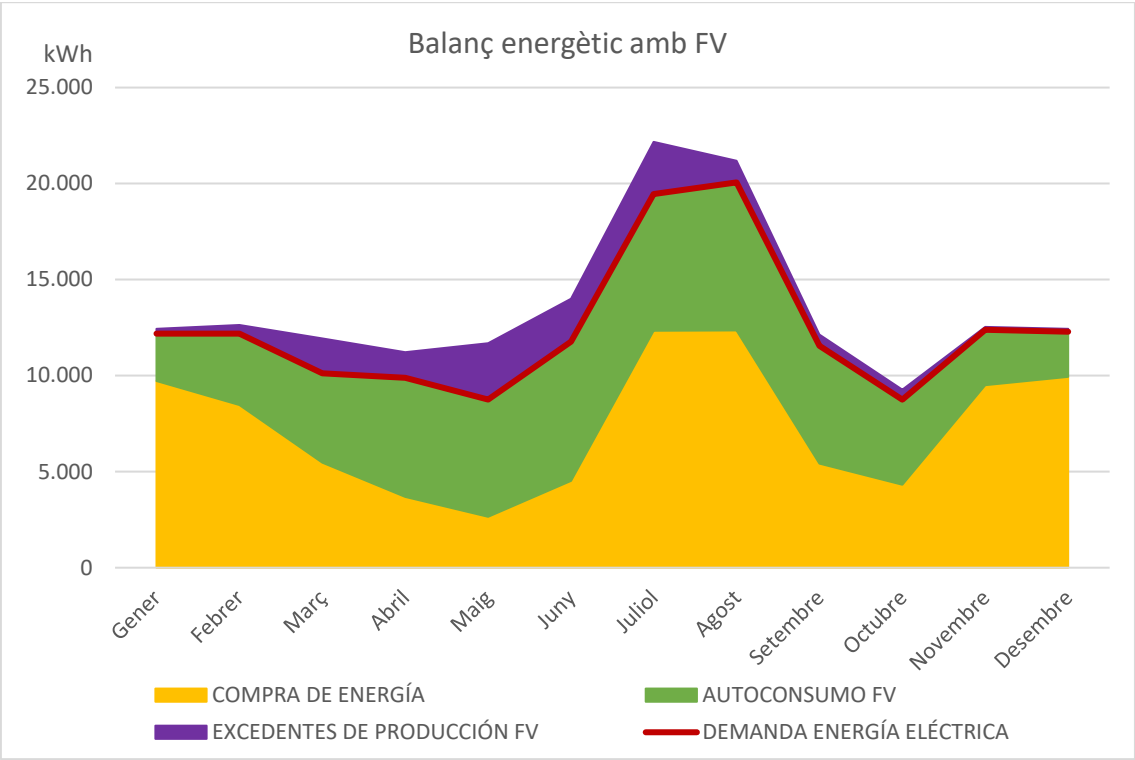
INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 9: AYUNTAMIENTO

PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	4.709	2.440	273	273	100,0%	5,8%	0	0,0%
Febrero	3.121	1.595	416	416	100,0%	13,3%	0	0,0%
Marzo	2.577	1.312	646	646	100,0%	25,1%	0	0,0%
Abril	1.895	1.293	752	752	100,0%	39,7%	0	0,0%
Mayo	940	693	904	693	76,6%	73,7%	211	23,4%
Junio	1.187	885	949	885	93,3%	74,6%	63	6,7%
Julio	1.747	1.316	983	983	100,0%	56,3%	0	0,0%
Agosto	1.270	934	883	883	100,0%	69,5%	0	0,0%
Septiembre	1.285	949	672	672	100,0%	52,3%	0	0,0%
Octubre	1.711	1.166	495	495	100,0%	28,9%	0	0,0%
Noviembre	2.602	1.361	303	303	100,0%	11,6%	0	0,0%
Diciembre	4.677	2.427	250	250	100,0%	5,3%	0	0,0%
Total	27.721	16.370	7.525	7.251	96,4%	26,2%	274	3,6%

INSTALACIÓN FOTOVOLTACA. BALANCE ENERGÉTICO EDIFICIO 10: DEPÓSITO DE AGUA

PERÍODO	BALANCE ENERGÉTICO							
Mes	Demanda total	Demanda en horas solares	Producción FV	Autoconsumo		Cobertura demanda	Excedentes	
[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]
Enero	664	274	136	136	100,0%	20,5%	0	0,0%
Febrero	816	337	208	208	100,0%	25,5%	0	0,0%
Marzo	715	296	323	296	91,5%	41,3%	27	8,5%
Abril	791	425	376	376	100,0%	47,6%	0	0,0%
Mayo	751	404	452	404	89,3%	53,8%	48	10,7%
Junio	725	390	474	390	82,2%	53,8%	85	17,8%
Julio	464	249	492	249	50,7%	53,8%	242	49,3%
Agosto	717	385	441	385	87,3%	53,8%	56	12,7%
Septiembre	664	357	336	336	100,0%	50,6%	0	0,0%
Octubre	633	340	248	248	100,0%	39,1%	0	0,0%
Noviembre	921	381	152	152	100,0%	16,5%	0	0,0%
Diciembre	575	238	125	125	100,0%	21,7%	0	0,0%
Total	8.436	4.076	3.763	3.304	87,8%	39,2%	458	12,2%

En los gráficos se puede observar el balance energético a lo largo del año una vez puesta en marcha la instalación.



2. BALANCE ECONÓMICO

2.1. Inversión

La inversión estimada para la implantación de la instalación es 58.875,37 € más IVA. El presupuesto detallado se encuentra incluido en el anexo III.

2.2. Ingresos y gastos

2.2.1. Coste evitado por autoconsumo

La modalidad de autoconsumo contemplada proporciona un ahorro económico debido al coste evitado por el autoconsumo de la energía producida en la instalación fotovoltaica, que supone una reducción de la compra de energía eléctrica a la empresa comercializadora respecto a la situación sin generación.

La energía horaria aportada por la planta fotovoltaica se valora al precio horario del contrato de suministro para cada periodo, coincidente con el horario de entrega de energía de la instalación generadora. En este caso, para cada edificio, se ha usado el precio medio durante las horas solares indicado en el apartado "1.3.3 Coste del consumo eléctrico" del presente estudio.

2.2.2. Compensación de excedentes

En la modalidad de suministro con autoconsumo con excedentes acogida a compensación, los excedentes fotovoltaicos se valoran a un precio que se descuenta del importe de la energía consumida de la red, en balance mensual.

Se obtiene en consecuencia un ahorro adicional por la energía inyectada, que será valorada al precio acordado entre la comercializadora y el consumidor.

El precio medio contemplado en este estudio para la compensación de excedentes es de 5,5 c€/kWh

2.2.3. Gasto de energía consumida de red

Como se ha podido observar en el balance energético, la instalación fotovoltaica cubrirá el 40,8% del consumo eléctrico global de los edificios y, por tanto, la energía restante se seguirá comprando a la compañía.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 31

El precio medio contemplado de compra de energía de cada edificio es el que se indica en el apartado "1.3.3 Coste del consumo eléctrico" del presente estudio.

2.3. Balance económico

A continuación, se incluye el balance económico global de la instalación.

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. BALANCE ECONÓMICO							
PERÍODO	BALANCE ECONÓMICO						
Mes	Autoconsumo	Ahorro autoconsumo	Excedentes	Ahorro excedentes	Consumo de red con FV	Importe compra con FV	Ahorro total
[-]	[kWh]	[€]	[kWh]	[€]	[kWh]	[€]	[€]
Enero	2.481	91,0%	247	9,0%	9.677	1.102,78 €	352,02 €
Febrero	3.725	89,4%	439	10,6%	8.457	997,11 €	521,29 €
Marzo	4.647	72,0%	1.809	28,0%	5.485	640,04 €	697,92 €
Abril	6.202	82,4%	1.322	17,6%	3.695	433,52 €	876,95 €
Mayo	6.106	67,6%	2.931	32,4%	2.649	326,16 €	946,04 €
Junio	7.258	76,5%	2.228	23,5%	4.504	545,20 €	1.089,51 €
Julio	7.114	72,4%	2.718	27,6%	12.326	1.480,10 €	1.067,63 €
Agosto	7.701	87,2%	1.126	12,8%	12.386	1.496,53 €	1.054,49 €
Septiembre	6.136	91,3%	585	8,7%	5.393	644,26 €	854,20 €
Octubre	4.431	89,5%	522	10,5%	4.326	514,58 €	614,43 €
Noviembre	2.882	95,1%	149	4,9%	9.457	1.134,26 €	402,17 €
Diciembre	2.352	94,3%	143	5,7%	10.073	1.154,72 €	304,28 €
Total	61.035	81,1%	14.220	18,9%	88.429	10.469,24 €	8.780,93 €

3. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se incluyen las tablas resumen de balance anual y el estudio de viabilidad de la instalación fotovoltaica.

OS DE BALAGUER

BALANCE ENERGÉTICO Y ECONÓMICO ANUAL

AUTOCONSUMO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES

DATOS DE LA INSTALACIÓN				PRECIOS DE REFERENCIA			
Potencia instalada	56,135	kWp		Compensación excedentes	5,50	c€/kWh	
Demanda anual energía eléctrica	149.437	kWh/año					
Producción estimada FV	75.255	kWh/año					

PERÍODO	DATOS DEMANDA		BALANCE ENERGÉTICO						BALANCE ECONÓMICO			
Mes	Demanda energía	Coste actualenergía	Producción estimada FV	Autoconsumo		Coberturademand a	Excedentes		AutoconsumoTotal	Compensaciónexcedente s	Ventaexcedente s	Total Congressos
[-]	[kWh]	[€]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[%]	[€]	[€]	[€]	[€]
Enero	12.195	1.496,71 €	2.771	2.518	90,9%	20,6%	253	9,1%	340,02 €	12,00 €	-	352,02 €
Febrero	12.196	1.573,85 €	4.181	3.739	89,4%	30,7%	442	10,6%	504,99 €	16,30 €	-	521,29 €
Marzo	10.125	1.308,79 €	6.422	4.640	72,3%	45,8%	1.782	27,7%	623,86 €	74,06 €	-	697,92 €
Abril	9.894	1.312,02 €	7.512	6.199	82,5%	62,7%	1.313	17,5%	836,02 €	40,93 €	-	876,95 €
Mayo	8.757	1.193,62 €	9.052	6.108	67,5%	69,7%	2.944	32,5%	825,42 €	120,61 €	-	946,04 €
Junio	11.773	1.624,33 €	9.540	7.269	76,2%	61,7%	2.271	23,8%	977,81 €	111,70 €	-	1.089,51 €
Julio	19.454	2.729,07 €	9.879	7.128	72,2%	36,6%	2.751	27,8%	954,02 €	113,61 €	-	1.067,63 €
Agosto	20.062	2.836,16 €	8.746	7.676	87,8%	38,3%	1.070	12,2%	1.032,02 €	22,47 €	-	1.054,49 €
Septiembre	11.549	1.593,56 €	6.779	6.156	90,8%	53,3%	624	9,2%	829,91 €	24,29 €	-	854,20 €
Octubre	8.750	1.156,34 €	4.945	4.424	89,5%	50,6%	520	10,5%	597,44 €	17,00 €	-	614,43 €
Noviembre	12.390	1.625,53 €	3.092	2.933	94,9%	23,7%	158	5,1%	396,05 €	6,12 €	-	402,17 €
Diciembre	12.292	1.518,25 €	2.338	2.219	94,9%	18,0%	119	5,1%	299,55 €	4,73 €	-	304,28 €
Total	149.437	19.968,23 €	75.255	61.008	81,1%	40,8%	14.247	18,9%	8.217,10 €	563,83 €	0,00 €	8.780,93 €

INSTALACIÓN
FOTOVOLTAICA

69,76 kWp

ESTUDIO VIABILIDAD ECONÓMICA

AUTOCONSUMO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

Coste de la instalación	58.920,00 €
Subvención	0,00%
Inversión Limpia	58.920,00 €

INCREMENTO ANUAL DE COSTES

Seguro	0,50%
Mantenimiento	1,50%
Precio electricidad	2,00%

RESULTADO
ECONÓMICO

PLAZO AMORTIZACIÓN	7,9 años
TIR (15 años)	3,5%
TIR (25 años)	12,7%

PERÍODO	DATOS PRODUCCIÓN		INGRESOS			GASTOS ESTIMADOS O&M				FINANCIACIÓN				RESULTADOS ECONÓMICOS		
Año	Eficiencia módulos	Producción estimada	Ahorros autoconsumo	Compensación energía	Total Congresos	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Seguro	TotalO&M	Aportación inicial	Amortización crédito	Comisiones+ Intereses	Total Financiación	Ahorro anual	Flujo de caja anual	Flujo de caja acumulado
[-]	[%]	[kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
0											58.875,37 €		0,00 €	58.920,00 €		-58.920,00 €
1	100,0%	75.255	8.217,10 €	563,83 €	-	8.780,93 €	441,57 €		117,75 €	559,32 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.221,61 €	8.221,61 €
2	99,3%	74.728	8.322,77 €	575,10 €	-	8.897,88 €	448,19 €		118,34 €	566,53 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.331,35 €	8.331,35 €
3	98,6%	74.202	8.429,39 €	586,61 €	-	9.015,99 €	448,19 €		118,93 €	567,12 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.448,87 €	8.448,87 €
4	97,9%	73.675	8.536,93 €	598,34 €	-	9.135,27 €	448,19 €		119,53 €	567,71 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.567,56 €	8.567,56 €
5	97,2%	73.148	8.645,41 €	610,31 €	-	9.255,72 €	448,19 €	441,57 €	120,12 €	1.009,88 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.245,84 €	8.245,84 €
6	96,5%	72.621	8.754,81 €	622,51 €	-	9.377,32 €	448,19 €		120,72 €	568,91 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.808,41 €	8.808,41 €
7	95,8%	72.094	8.865,13 €	634,96 €	-	9.500,09 €	448,19 €		121,33 €	569,52 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.930,58 €	8.930,58 €
8	95,1%	71.568	8.976,36 €	647,66 €	-	9.624,02 €	448,19 €		121,93 €	570,12 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.053,90 €	9.053,90 €
9	94,4%	71.041	9.088,50 €	660,61 €	-	9.749,11 €	448,19 €		122,54 €	570,73 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.178,38 €	9.178,38 €
10	93,7%	70.514	9.201,52 €	673,83 €	-	9.875,35 €	448,19 €	475,69 €	123,16 €	1.047,04 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.828,31 €	8.828,31 €
11	93,0%	69.987	9.315,44 €	687,30 €	-	10.002,74 €	448,19 €		123,77 €	571,96 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.430,78 €	9.430,78 €
12	92,3%	69.461	9.430,23 €	701,05 €	-	10.131,28 €	448,19 €		124,39 €	572,58 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.558,70 €	9.558,70 €
13	91,6%	68.934	9.545,88 €	715,07 €	-	10.260,95 €	448,19 €		125,01 €	573,20 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.687,75 €	9.687,75 €
14	90,9%	68.407	9.662,39 €	729,37 €	-	10.391,77 €	448,19 €		125,64 €	573,83 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.817,94 €	9.817,94 €
15	90,2%	67.880	9.779,75 €	743,96 €	-	10.523,70 €	448,19 €	512,45 €	126,27 €	1.086,91 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	9.436,80 €	9.436,80 €
16	89,5%	67.353	9.897,93 €	758,84 €	-	10.656,77 €	448,19 €		126,90 €	575,09 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.081,68 €	10.081,68 €
17	88,8%	66.827	10.016,92 €	774,01 €	-	10.790,94 €	448,19 €		127,53 €	575,72 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.215,22 €	10.215,22 €
18	88,1%	66.300	10.136,72 €	789,49 €	-	10.926,22 €	448,19 €		128,17 €	576,36 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.349,86 €	10.349,86 €
19	87,4%	65.773	10.257,30 €	805,28 €	-	11.062,59 €	448,19 €		128,81 €	577,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.485,59 €	10.485,59 €
20	86,7%	65.246	10.378,65 €	821,39 €	-	11.200,04 €	448,19 €	552,06 €	129,45 €	1.129,70 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.070,34 €	10.070,34 €
21	86,0%	64.719	10.500,76 €	837,82 €	-	11.338,57 €	448,19 €		130,10 €	578,29 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.760,28 €	10.760,28 €
22	85,3%	64.193	10.623,59 €	854,57 €	-	11.478,16 €	448,19 €		130,75 €	578,94 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.899,22 €	10.899,22 €
23	84,6%	63.666	10.747,14 €	871,67 €	-	11.618,80 €	448,19 €		131,41 €	579,60 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	11.039,21 €	11.039,21 €
24	83,9%	63.139	10.871,38 €	889,10 €	-	11.760,48 €	448,19 €		132,06 €	580,25 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	11.180,22 €	11.180,22 €
25	83,2%	62.612	10.996,29 €	906,88 €	-	11.903,17 €	448,19 €	594,72 €	132,72 €	1.175,64 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.727,53 €	10.727,53 €

V. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN ELECTRÓNICA APLICABLE

1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

1.1. Líneas de distribución

Las líneas de distribución y sus protecciones están grafiados en el esquema eléctrico que se incluye en el Anexo I. Documentación Gráfica.

1.1.1. Conductores

Todos los conductores que se utilicen serán de cobre, con una tensión de aislamiento de 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina, con denominación UNE RZ1, de tensión nominal 0,6/1 kV, en cumplimiento de la norma UNE 21.123.

1.1.2. Canales protectoras

Las canales protectoras serán metálicas ciegas de acero galvanizado con tapa o de rejilla de acero galvanizado, según los casos, y tendrán una designación según norma de material "no propagador de llama". En el caso de que discurran por el interior del edificio, podrán ser de plástico, libre de halógenos, y "no propagador de llama".

Las características de las canales instaladas cumplirán lo establecido en el apartado 3 de la Instrucción ITC-BT-21, mientras que sus dimensiones y recorridos son las indicadas en la Documentación Gráfica que se acompaña.

En el caso de la instalación de planta cubierta cumplirán con los requerimientos indicados para locales mojados que se especifican en la ITC-BT-30.

1.2. Sistemas de protección

1.2.1. Protección contra sobreintensidades

Se dispondrá de un sistema de protecciones contra sobreintensidades producidas por sobrecargas de los aparatos de utilización o por cortocircuitos, que incluye a todos los conductores que forman parte de un circuito, excepto los de protección. Las

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 36

características de este sistema de protección cumplirán con lo indicado en la Instrucción ITC-BT-22.

Se protege a cada conductor contra las sobrecargas con un dispositivo adecuado en función de la intensidad máxima admitida. Estos dispositivos pueden ser fusibles calibrados o interruptores automáticos con curva de sobrecarga de corte.

La protección contra cortes de los circuitos se hace con dispositivos de capacidad de corte adecuado según la intensidad de corto circuito que se pueda presentar en los diferentes puntos de la instalación. Estos dispositivos pueden ser fusibles adecuados o interruptores con sistema de corte electromagnético.

Los dispositivos de protección se disponen siempre en el origen del circuito a proteger, y cuando se producen cambios de sección que no queden protegidos por el dispositivo existente en el origen. Los dispositivos deberán soportar la influencia de agentes exteriores, están colocados sobre material aislante, y tienen rotulada su intensidad y tensión nominales.

1.2.2. Protección contra contactos directos

Según lo indicado en la Instrucción ITC-BT-24, la protección contra contactos directos de la instalación se consigue mediante el uso de conductores con aislamiento, y en su caso, en el interior de tubos.

Según la Norma UNE20.460-4-41, los medios a utilizar para la protección contra contactos indirectos son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección mediante obstáculos.
- Protección por toma fuera del alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

1.2.3. Protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos utilizada en esta instalación consiste en la puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto,

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 37

mediante un dispositivo de corte automático que origine la desconexión en caso de defecto o por la utilización de equipos de la Clase II o por aislamiento equivalente(en el caso de que ocane).

Se corresponde con el clasificado como Clase B a la Instrucción ITC-BT-24.

Todo el conjunto de líneas interiores contará con las protecciones diferenciales indicadas en el esquema eléctrico.

1.3. Sistema de puesta a tierra

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotarse el edificio.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el siguiente dimensionado, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18:

- Para las secciones de fase iguales o menores a 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo, con una sección de protección máxima de 70 mm² tal y como se justifica en el apartado de "conductores de protección" del capítulo de Cálculos.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a ellos y presentará las mismas características de aislamiento.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18 e ITC-BT-19.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 38

inducidas que aparecen en estos conductores en caso de carencia, de acuerdo con ITC-BT-18.

1.4. Cumplimiento de prescripciones de locales mojados

Según lo indicado en el punto 2 de la ITC-BT-30, se considerará como local o emplazamiento muelle aquellos donde el suelo, las paredes o el techo estén o puedan estar impregnados de humedad y donde puedan aparecer gotas de agua debido a la condensación.

Las canalizaciones de estas instalaciones serán estancas y para los terminales y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten un grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Los aparatos de mando y protección estarán protegidos contra las proyecciones de agua con un grado de protección IPX4 o se instalarán en el interior de cajas que proporcionen un grado de protección equivalente.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E, M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 39

VI. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 41

MEDICIONES

Obra 01 PRESSUPOST 21160
Capítol 01 INSTALACIÓN FV

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	EGE1E545	u	Módulo fotovoltaico monocristalino de media célula PERC para instalación con conexión a red, de potencia pico 545 Wp, de dimensiones 2278x1134x35 mm, 28,1 kg, con marco de aluminio anodizado, protección con vidrio templado, caja de conexión, precableado con conectores especiales, con una eficacia mínima del 21,1%. Marca/Modelo: JAM70S30-545-MR o similar. Totalmente instalado.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CUBIERTA		103,000				103,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 103,000

2	EGE0EI00	u	Estructura de soportación y anclaje para módulos fotovoltaicos en cubierta inclinada de forma coplanar. Incluye perfilaría, anclajes, y todo el pequeño material de fijación. Totalmente instalado.
---	----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CUBIERTA		103,000				103,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 103,000

3	EGE2E060	u	Inversor para instalación fotovoltaica de conexión a red, trifásico, potencia nominal de salida 50.000 W, tensión nominal de entrada 600 V, con 4 entradas de seguidores MPP y 2 strings por entrada, rendimiento de 98,5 a 98,0%, grado de protección IP-65, de dimensiones 640x530x270 mm, 49 kg. Marca/Modelo: HUAWEI/SUN2000-50KTL-M3 o similar. Totalmente instalado.
---	----------	---	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INVERSOR		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

4	EGE4E001	u	Equipo de monitorización de inversor, supervisión y comprobación del estado del sistema, rendimiento y control y regulación de la potencia apta para la red en plantas fotovoltaicas. Comunicación a través de ethernet en la red local. Totalmente instalado.
---	----------	---	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 21160
Capítol 02 CABLEADO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG33-E4VF	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x50 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INVERSOR A SQ		10,000		4,000		40,000	C#*D#*E#*F#
2	SQ A TMF		30,000		4,000		120,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 160,000

2	PG33-E4VB	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al
---	-----------	---	--

EUR

MEDICIONES

fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INVERSOR A SQ		10,000		1,000		10,000	C#*D##*E##*F#
2	SQ A TMF		30,000		1,000		30,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL MEDICIÓN							40,000	

3	PG33-E42Y	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x6 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	String 1		32,000		2,000		64,000	C#*D##*E##*F#
3	String 2		35,000		2,000		70,000	C#*D##*E##*F#
4	String 3		51,000		2,000		102,000	C#*D##*E##*F#
5	String 4		54,000		2,000		108,000	C#*D##*E##*F#
6	String 5		32,000		2,000		64,000	C#*D##*E##*F#
7	String 6		35,000		2,000		70,000	C#*D##*E##*F#
8	String 7		46,000		2,000		92,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL MEDICIÓN							570,000	

4	EP43E001	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal Incluye 2 conectores RJ-45 macho.					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	INVERSOR A TMF		30,000	1,000			30,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL MEDICIÓN							30,000	

5	PG2J-4BPQ	m	Bandeja metálica de chapa perforada con cubierta de acero galvanizado en caliente, de altura 60 mm y anchura 100 mm, colocada sobre soportes horizontales con elementos de soporte					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			52,000				52,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL MEDICIÓN							52,000	

6	PG3B-E7CP	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x16 mm2, montado superficialmente					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			52,000				52,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL MEDICIÓN							52,000	

7	EG14ES01	u	Cuadro secundario de protección del inversor, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal transparente con cerradura, paneles de cierre, placas de soporte y tapas, alojando en su interior el inversor y los mecanismos de mando y protección grafiados en planos y componentes y accesorios del sistema de gestión. Acabado con pintura epoxy-poliéster. PdT 10kA IP65. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado y fijación y un espacio de reserva del 20%. Marca/modelo: SCHNEIDER/ PRISMA G. Totalmente instalado.					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN
1,000

8	EG14EQ01	u	Cuadro de protecciones de los módulos fotovoltaica en corriente continua, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal transparente con cerradura, paneles de cierre, placas de soporte y tapas, alojando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en planos y componentes y accesorios del sistema de gestión. Acabado con pintura epoxy-poliéster. PdT 10kA IP65. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado y un espacio de reserva del 20%. Marca/modelo: SCHNEIDER/ PRISMA G. Totalmente instalado.				
---	----------	---	---	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN
1,000

9	EG30E046	u	Conector multicontact MC4 4-6 mm para módulos fotovoltaicos. Totalmente instalado.				
---	----------	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	STRINGS		7,000	4,000			28,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN
28,000

Obra	01	PRESSUPOST 21160
Capítol	03	ACOMETIDA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	EG14EQ02	u	Suministro e instalación de: - Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con base de fusibles, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, colocado superficialmente en prefabricado. - prefabricado Cahors GRC Z18-3PC/CS+CGP+TMF10 o similar. - cableado, elementos auxiliares, etc. - en general, todos los elementos necesarios par asu instalación. Incluye todos los trabajos eléctricos y de obra civil necesarios. Totalmente instalado.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN
1,000

2	P221C-DZ0N	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de profundidad, en terreno de tránsito, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado				
---	------------	----	---	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Electricitat							
2	Conductes		1,000	80,000	0,600	0,650	31,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN
31,200

3	P2255-DPIZ	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado de hormigones, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante				
---	------------	----	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Electricitat							

MEDICIONES

2	Conductes		1,000	80,000	0,600	0,200	9,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							9,600	
4	P2255-DPGO	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Electricitat							
2	Conductes		1,000	80,000	0,600	0,450	21,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							21,600	
5	P2241-52SN	m2	Repaso y compactado de caja de pavimento, con compactación del 95% PM					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Electricitat							
2	Conductes		1,000	80,000	0,600		48,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							48,000	
6	P2R3-FINM	m3	Transporte de tierras contaminadas a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rases		1,000	31,200			31,200	C#*D#*E#*F#
2			-1,000	21,600			-21,600	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					9,600	SUMSUBTOT AL(G1:G2)
5	Esponjament		0,200	9,600			1,920	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							11,520	
7	P2RA-EU7L	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 17 05 04 según la Lista Europea de Residuos					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rases		1,000	31,200			31,200	C#*D#*E#*F#
2			-1,000	21,600			-21,600	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal	S					9,600	SUMSUBTOT AL(G1:G2)
4								C#*D#*E#*F#
5	Esponjament		0,200	9,600			1,920	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							11,520	
8	PDK4-AJSH	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado sin fondo de 40x40x45 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre lecho de grava de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							6,000	
9	PDK1-DX9N	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

MEDICIONES

1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							6,000	
10	P312-D4YA	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón HA-25/F / 20 / Ila de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición Ila, colocado desde camión					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,500				2,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							2,500	
11	PG2N-EUGN	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			160,000	2,000			320,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							320,000	
12	PG33-E4VF	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x50 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ESCOMESA		80,000		4,000		320,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							320,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21160
Capítol 04 VARIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	E4BCE001	u	Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación completamente terminada, incluyendo: - Desmontaje y montaje de falsos techos. Incluye reposición de posibles elementos dañados durante la ejecución de las obras. - Apertura y tapado de regatas. - Apertura de agujeros en paramentos verticales, horizontales y forjados. - Colocación de pasamuros. - Fijación de soportes. - Preparación de aberturas y colocación de cajas para elementos empotrados. - Apertura de agujeros en falsos techos. - Relleno y sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. - Grúa y medianes de elevación. Incluye la parte proporcional de tasas, permisos, cortes de calles, señalizaciones y resto de tareas complementarias para el traslado y ubicación de la grúa a pie de obra. - Descarga y elevación de materiales. - Medios auxiliares por trabajos en altura. En general, todo lo necesario para el montaje de la instalación. Incluye seguro de responsabilidad civil.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

2 PPA0SSX1 u Partida alzada de abono íntegro por implantación de las medidas de la seguridad y salud en la obra

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21160
Capítol 05 LEGALIZACIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	JEV5E001	u	Conjunto de pruebas, certificados, dossier técnico, documentación as-built Incluye planos as-built de todas las instalaciones; manuales de funcionamiento y mantenimiento; certificados de materiales; certificados de garantía; certificados de pruebas; certificados de instalador; pruebas metrológicas. Esta relación no es exhaustiva y podrá ser completada con documentación complementaria a solicitar por parte de la Dirección Facultativa. Se entregarán 2 ejemplares en papel y 2 copias en formato electrónico (AutoCad y PDF) de toda la documentación. Se considera incluido en el conjunto de partidas anteriores del presupuesto.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

2 E2AA01.D u Tasas asociadas: Registro de instalaciones técnicas de seguridad industrial de Cataluña (RITSIC)

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

3 JEV5E002 u Documentación, certificados, y tramites necesarios para la obtención del puntod e conexión y legalización de la instalación. Incluye proyecto técnico, gastos de la inspección inicial por parte de una entidad de inspección y control, visados y tasas asociadas.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

Presupuesto

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 46

PRESUPUESTO

Pág.: 1

Obra 01 Pressupost 21160
 Capítol 01 INSTALACIÓN FV

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	EGE1E545	u	Módulo fotovoltaico monocristalino de media célula PERC para instalación con conexión a red, de potencia pico 545 Wp, de dimensiones 2278x1134x35 mm, 28,1 kg, con marco de aluminio anodizado, protección con vidrio templado, caja de conexión, precableado con conectores especiales, con una eficacia mínima del 21,1%. Marca/Modelo: JAM70S30-545-MR o similar. Totalmente instalado. (P - 8)	193,38	103,000	19.918,14
2	EGE0EI00	u	Estructura de soportación y anclaje para módulos fotovoltaicos en cubierta inclinada de forma coplanar. Incluye perfilera, anclajes, y todo el pequeño material de fijación. Totalmente instalado. (P - 7)	52,96	103,000	5.454,88
3	EGE2E060	u	Inversor para instalación fotovoltaica de conexión a red, trifásico, potencia nominal de salida 50.000 W, tensión nominal de entrada 600 V, con 4 entradas de seguidores MPP y 2 strings por entrada, rendimiento de 98,5 a 98,0%, grado de protección IP-65, de dimensiones 640x530x270 mm, 49 kg. Marca/Modelo: HUAWEI/SUN2000-50KTL-M3 o similar. Totalmente instalado. (P - 9)	3.081,22	1,000	3.081,22
4	EGE4E001	u	Equipo de monitorización de inversor, supervisión y comprobación del estado del sistema, rendimiento y control y regulación de la potencia apta para la red en plantas fotovoltaicas. Comunicación a través de ethernet en la red local. Totalmente instalado. (P - 10)	387,77	1,000	387,77

TOTAL Capítol 01.01 28.842,01

Obra 01 Pressupost 21160
 Capítol 02 CABLEADO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG33-E4VF	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x50 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja. (P - 27)	10,23	160,000	1.636,80
2	PG33-E4VB	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja (P - 26)	6,40	40,000	256,00
3	PG33-E42Y	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x6 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja (P - 25)	3,00	570,000	1.710,00
4	EP43E001	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal Incluye 2 conectores RJ-45 macho. (P - 11)	1,33	30,000	39,90
5	PG2J-4BPQ	m	Bandeja metálica de chapa perforada con cubierta de acero galvanizado en caliente, de altura 60 mm y anchura 100 mm, colocada sobre soportes horizontales con elementos de soporte (P - 23)	40,92	52,000	2.127,84
6	PG3B-E7CP	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x16 mm ² , montado superficialmente (P - 28)	5,71	52,000	296,92

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 2

7	EG14ES01	u	Cuadro secundario de protección del inversor, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal transparente con cerradura, paneles de cierre, placas de soporte y tapas, alojando en su interior el inversor y los mecanismos de mando y protección grafiados en planos y componentes y accesorios del sistema de gestión. Acabado con pintura epoxy-poliéster. PdT 10kA IP65. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado y fijación y un espacio de reserva del 20%. Marca/modelo: SCHNEIDER/ PRISMA G. Totalmente instalado. (P - 5)	430,60	1,000	430,60
8	EG14EQ01	u	Cuadro de protecciones de los módulos fotovoltaica en corriente continua, formado por armario/s metálico/s combinables con paneles de chapa tratada sobre estructura de perfil perforado; puerta frontal transparente con cerradura, paneles de cierre, placas de soporte y tapas, alojando en su interior los mecanismos de mando y protección grafiados en planos y componentes y accesorios del sistema de gestión. Acabado con pintura epoxy-poliéster. PdT 10kA IP65. Con todos sus elementos y accesorios para su conexionado y un espacio de reserva del 20%. Marca/modelo: SCHNEIDER/ PRISMA G. Totalmente instalado. (P - 3)	349,11	1,000	349,11
9	EG30E046	u	Conector multicontact MC4 4-6 mm para módulos fotovoltaicos. Totalmente instalado. (P - 6)	11,15	28,000	312,20

TOTAL	Capítol	01.02	7.159,37
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 21160
Capítol	03	ACOMETIDA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	EG14EQ02	u	Suministro e instalación de: - Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indireta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con base de fusibles, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, colocado superficialmente en prefabricado. - prefabricado Cahors GRC Z18-3PC/CS+CGP+TMF10 o similar. - cableado, elementos auxiliares, etc. - en general, todos los elementos necesarios par asu instalación. Incluye todos los trabajos eléctricos y de obra civil necesarios. Totalmente instalado. (P - 4)	1.822,54	1,000	1.822,54
2	P221C-DZ0N	m3	Excavación de zanja de hasta 1 m de ancho y de hasta 2 m de profundidad, en terreno de tránsito, con retroexcavadora y carga mecánica del material excavado (P - 14)	10,93	31,200	341,02
3	P2255-DPIZ	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado de hormigones, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante (P - 17)	35,84	9,600	344,06
4	P2255-DPGO	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante, con compactación del 95% PM (P - 16)	20,68	21,600	446,69
5	P2241-52SN	m2	Repaso y compactado de caja de pavimento, con compactación del 95% PM (P - 15)	1,56	48,000	74,88
6	P2R3-FINM	m3	Transporte de tierras contaminadas a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km (P - 18)	4,12	11,520	47,46

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 3

7	P2RA-EU7L	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con código 17 05 04 según la Lista Europea de Residuos (P - 19)	4,50	11,520	51,84
8	PDK4-AJSH	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado sin fondo de 40x40x45 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre lecho de grava de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 22)	63,46	6,000	380,76
9	PDK1-DX9N	u	Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero (P - 21)	38,83	6,000	232,98
10	P312-D4YA	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón HA-25/F / 20 / Ila de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición Ila, colocado desde camión (P - 20)	100,54	2,500	251,35
11	PG2N-EUGN	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 24)	7,31	320,000	2.339,20
12	PG33-E4VF	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/1 kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x50 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja. (P - 27)	10,23	320,000	3.273,60

TOTAL	Capitol	01.03	9.606,38
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 21160
Capitol	04	VARIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	E4BCE001	u	Conjunto de ayudas de obra civil para dejar la instalación completamente terminada, incluyendo: - Desmontaje y montaje de falsos techos. Incluye reposición de posibles elementos dañados durante la ejecución de las obras. - Apertura y tapado de regatas. - Apertura de agujeros en paramentos verticales, horizontales y forjados. - Colocación de pasamuros. - Fijación de soportes. - Preparación de aberturas y colocación de cajas para elementos empotrados. - Apertura de agujeros en falsos techos. - Relleno y sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. - Grúa y medianes de elevación. Incluye la parte proporcional de tasas, permisos, cortes de calles, señalizaciones y resto de tareas complementarias para el traslado y ubicación de la grúa a pie de obra. - Descarga y elevación de materiales. - Medios auxiliares por trabajos en altura. En general, todo lo necesario para el montaje de la instalación. Incluye seguro de responsabilidad civil. (P - 2)	750,00	1,000	750,00
2	PPA0SSX1	u	Partida alzada de abono íntegro por implantación de las medidas de la seguridad y salud en la obra (P - 29)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Capitol	01.04	1.250,00
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 21160
Capitol	05	LEGALIZACIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
------	--------	----	-------------	--------	----------	---------

PRESUPUESTO

Pág.: 4

1	JEV5E001	u	Conjunto de pruebas, certificados, dossier técnico, documentación as-built Incluye planos as-built de todas las instalaciones; manuales de funcionamiento y mantenimiento; certificados de materiales; certificados de garantía; certificados de pruebas; certificados de instalador; pruebas metrológicas. Esta relación no es exhaustiva y podrá ser completada con documentación complementaria a solicitar por parte de la Dirección Facultativa. Se entregarán 2 ejemplares en papel y 2 copias en formato electrónico (AutoCad y PDF) de toda la documentación. Se considera incluido en el conjunto de partidas anteriores del presupuesto. (P - 12)	0,00	1,000	0,00
2	E2AA01.D	u	Tasas asociadas: Registro de instalaciones técnicas de seguridad industrial de Cataluña (RITSIC) (P - 1)	32,80	1,000	32,80
3	JEV5E002	u	Documentación, certificados, y tramites necesarios para la obtención del puntod e conexión y legalización de la instalación. Incluye proyecto técnico, gastos de la inspección inicial por parte de una enidad de inspección y control, visados y tasas asociadas. (P - 13)	2.622,04	1,000	2.622,04
TOTAL			Capítol	01.05		2.654,84

Resumen de Presupuesto

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 50

RESUMEN DE PRESUPUESTO

NIVEL 2 : Capítol			Importe
Capítol	01.01	INSTALACIÓN FV	28.842,01
Capítol	01.02	CABLEADO	7.159,37
Capítol	01.03	ACOMETIDA	9.606,38
Capítol	01.04	VARIOS	1.250,00
Capítol	01.05	LEGALIZACIONES	2.654,84
Obra	01	Pressupost 21160	49.512,60
			49.512,60
NIVEL 1 : Obra			Importe
Obra	01	Pressupost 21160	49.512,60
			49.512,60

Última hoja

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 52

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	49.512,60
6 % GASTOS GENERALES SOBRE 49.512,60.....	2.970,76
13 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 49.512,60.....	6.436,64
Subtotal	58.920,00
21 % IVA SOBRE 58.920,00.....	12.373,20
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA €	71.293,20

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(SETENTA Y UN MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

DEEP BLUE 3.0

Mono

555W MBB Half-cell Module
JAM72S30 530-555/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

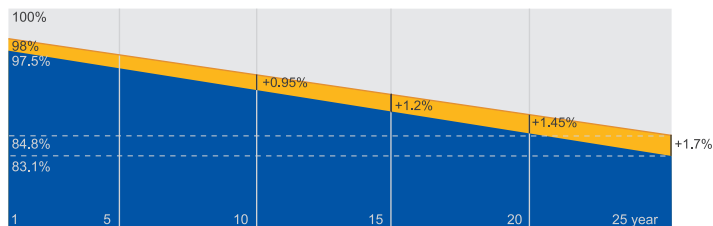


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



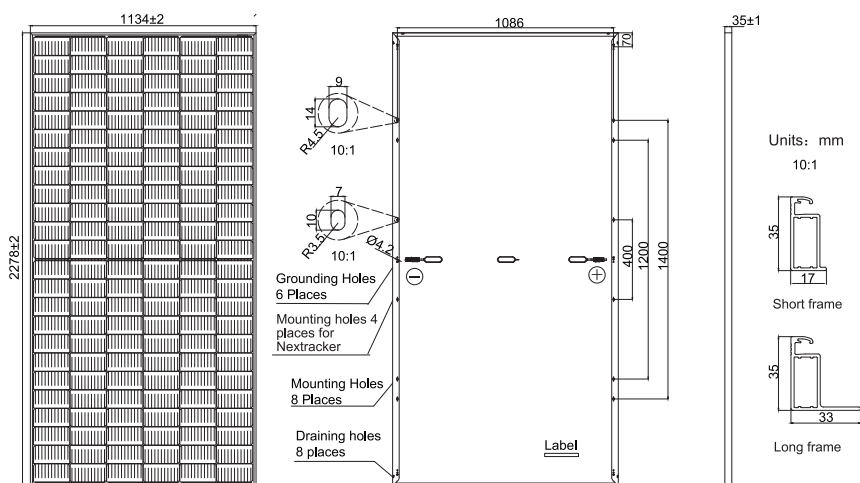
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.1kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4.10-35
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet 620pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	530	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90	50.02
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96	42.11
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00	14.07
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11	13.18
Module Efficiency [%]	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

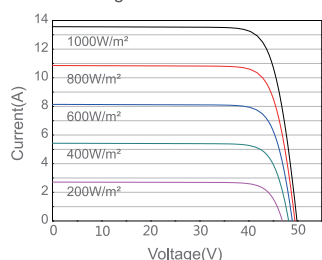
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

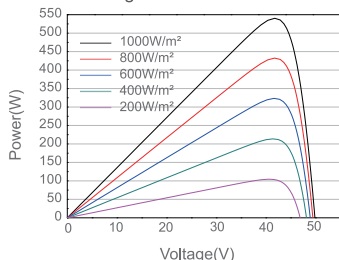
TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR	OPERATING CONDITIONS
Rated Max Power(P _{max}) [W]	401	405	408	412	416	420	Maximum System Voltage 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85	Operating Temperature -40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.66	Maximum Series Fuse Rating 25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	11.21	Maximum Static Load, Front* 5400Pa(112lb/ft ²) Maximum Static Load, Back* 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59	NOCT 45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class Class II
	*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.						Fire Performance UL Type 1

CHARACTERISTICS

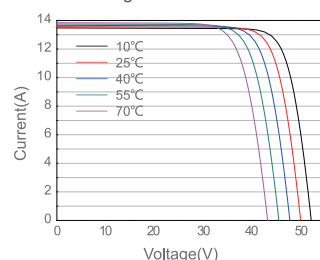
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



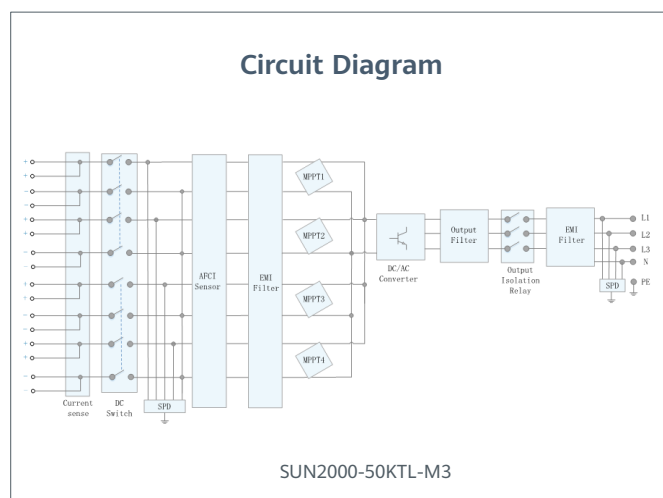
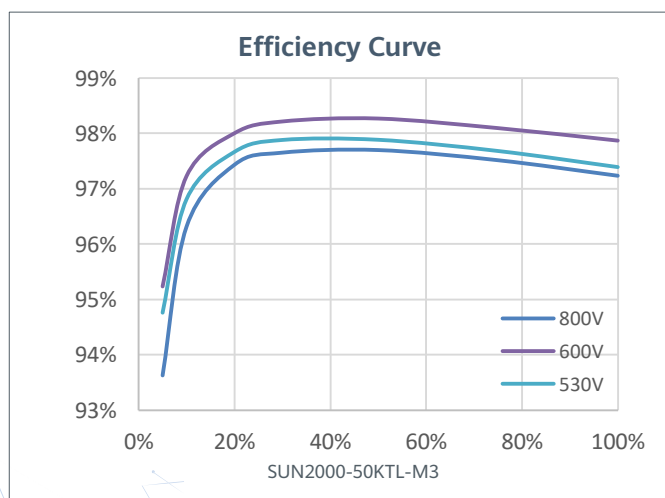
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-50KTL-M3

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)
4. 50KTL Platform only supports C&I Optimizer(MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version(Dec 30th, 2022)
Refer to [HTTP://solar.huawei.com/](http://solar.huawei.com/)

VIII. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra y de sus diferentes instalaciones, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Asimismo, servirá para fijar unas directrices básicas a la empresa constructora e instaladora con la finalidad de cumplir sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales y elaborar el Plan de Seguridad para la fase de ejecución, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el que además se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de edificación y obra pública y sus instalaciones.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4 del RD 1627/97, de 24 de octubre, se requiere que en la fase de redacción de proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud, dado que se trata de una obra donde se cumplen los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.000 euros.
- No se utilizará en ningún momento a más de 20 trabajadores de forma simultánea.
- El volumen de mano de obra estimada no es superior a 500 días.
- No se trata de obras para túneles, galerías, conducciones soterradas ni presas.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 75

3. AUTOR DEL ESTUDIO

Técnico autor del proyecto	Alfred Guitard Sein-E
Nº de colegiado	7.484 (Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña)
Empresa	Einesa Ingeniería S.L.
NIF de la empresa	B-25382599
Dirección social	C/ Academia nº2
Localidad	25002 Lleida
Provincia	Lleida
Teléfono	973 280 980
Correo electrónico	einesa@einesa.com

4. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

4.1. Descripción de las instalaciones

Las instalaciones se describen en la memoria descriptiva del Proyecto.

4.2. Plazo de ejecución y mano de obra

El plazo de ejecución material de la obra e instalaciones está programado con una duración inicial de 2 meses.

El número de trabajadores que se prevé para su ejecución será de unos 3 operarios fijos.

5. DESCRIPCIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA Y DE SUS INSTALACIONES

Para una correcta definición de los riesgos y accidentes de trabajo que se pueden producir durante la ejecución de la obra habrá que determinar, para cada tipo de instalación, los diferentes oficios y maquinaria que intervienen.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 76

5.1. Instalación eléctrica

Los circuitos se canalizarán con tubo empotrado o de superficie de características adecuadas y los enchufes estarán protegidos con su toma de tierra correspondiente.

Para realizar los trabajos se utilizarán escaleras de tijera. Para la fijación de puntas, tornillos y llaves se utilizará la pistola clavadora o un dispositivo equivalente.

El suministro de energía eléctrica a los operarios se hará protegiendo el conducto eléctrico del paso de maquinaria y personas, en previsión de no producir roturas o desgaste en la cubierta aislante de los cables.

Está prohibida la utilización directa de los terminales de los cables como enchufes. Se utilizarán aparatos correctamente aislantes.

Las tomas de corriente, conexiones, etc., para máquinas, estarán protegidas de golpes y aplastamientos.

Se evitará que las personas ajenas a la obra que se está ejecutando puedan conectar la instalación eléctrica con la que se está operando. Por ello, se avisará de esta circunstancia a la persona encargada de la obra o instalación, colocando un letrero de señalización y aviso a la entrada de la misma.

5.2. Señalización

En la obra se utilizarán las señalizaciones homologadas de obligatoriedad, información y prohibición necesarias.

6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓNES A ADOPTAR

En este apartado se relacionarán los posibles riesgos que pueden ocurrir durante el desarrollo de las obras e instalaciones, exponiéndose a la vez las medidas preventivas y de seguridad que se deben proporcionar a los trabajadores y las ropas de protección personal recomendables. En estos mecanismos se incluirán tanto los medios de protección personal como los colectivos.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 77

Este tipo de análisis se realiza para todo aquel conjunto de operaciones que puedan tener los mismos riesgos, de manera que se les aplican normas colectivas equivalentes. En este EBSS se consideran los siguientes grupos:

- Trabajos referentes a instalaciones.
- Medios auxiliares.

6.1. Trabajos referentes a instalaciones

6.1.1. Instalaciones de electricidad

Riesgos previsibles
Caída de personas al mismo o diferente nivel.
Electrocuciones.
Huellas sobre objetos punzantes o cortantes.
Cortes para el uso de herramientas manuales.
Quemaduras producidas por descargas eléctricas
Aplastamiento de dedos al introducir el cable en los conductos

Mecanismos de prevención
Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las escaleras portátiles a utilizar serán de tipo tijera.
Las plataformas de los andamios a utilizar serán de 60 cm de ancho y tendrán barandilla, barra intermedia y rodapié de 20 cm en caso de que supere los 2 m de altura.
Queda prohibido que una sola persona transporte cargas pesadas directamente con sus manos o cuerpo.
Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes del material como asas de carga.
El almacén estará dotado de puerta, valla y ventilación por corriente de aire.
Los recortes sobrantes y elementos fragmentados se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, por su posterior recogida y vertido, evitando así el riesgo de chafadas sobre los objetos.

Protecciones individuales	
Protección de la cabeza	Casco de seguridad (en caso de riesgo de golpes hace falta cabeza)
Protección del cuerpo	Ropa de trabajo adecuada
Protección de las extremidades superiores	Guantes de cuero, anticorte y aislantes (a prueba de tensión)
Protección de las extremidades inferiores	Botas aislantes (a prueba de tensión)

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 78

Protecciones colectivas	
Señalización general	Riesgos por caída de objetos, caída a diferentes niveles, cargas suspendidas.
	Peligro de electrocución.
	Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
	Señal informativa de localización de botiquín

6.1.2. Instalaciones mecánicas auxiliares: tuberías y accesorios

Riesgos previsibles
Caída de personas al mismo o diferente nivel
Golpes y cortes por objetos y por el uso de herramientas manuales
Sobreesfuerzos
Huellas sobre objetos punzantes o cortantes
Huellas sobre materiales
Proyección de partículas
Explosiones por soldaduras, bombonas, etc.
Intoxicación en la manipulación de plomo
Quemaduras
Otros

Mecanismos de prevención
Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Se cuidará de que la zona de trabajo esté bien iluminada.
Las máquinas eléctricas dispondrán de toma de tierra o doble aislamiento.
Las escaleras portátiles a utilizar serán de tipo tijera.
Las plataformas de los andamios serán de 60 cm de anchura y tendrán barandilla, barra intermedia y rodapié de 20 cm en el caso de que superen los 2 m de altura.
Al llegar el material para construir las redes (agua, saneamiento ...) se preparará el lugar para recibir camiones. A tal efecto se compactarán las zonas blandas para evitar vuelco y atrapadas.
Las cargas suspendidas se sujetarán por dos puntos estables que serán gobernados mediante una soga por dos operarios a los que dirigirá el capataz o el vigilante de seguridad.
Queda prohibido que una sola persona transporte cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.
Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes del material como agarre de carga.
Las tuberías y otros accesorios de montaje deben guardarse de forma adecuada al lugar específico destinado a este fin.
Cuando un solo hombre transporte tramos de tubería poco pesados, lo hará inclinando la tubería hacia atrás y la parte del tubo que va por delante superará la altura de un hombre.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 79

Mecanismos de prevención	
El transporte de tuberías pesadas se realizará con dos hombres que serán guiados por un tercero.	
Los recortes sobrantes y elementos fragmentados se irán retirando para su posterior recogida y vertido a un lugar determinado a medida que se produzcan, evitando así el riesgo de pisadas sobre objetos.	
Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados.	
Se prohíbe el uso de mechadores y sopladores encendidos.	
Para evitar incendios se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura.	

Protecciones individuales	
Protección de la cabeza	Casco de seguridad (en caso de riesgo de golpes hace falta cabeza)
	Para soldador: gafas contra impactos y pantalla de soldadura de mano
Protección del cuerpo	Ropa de trabajo adecuada
	Para soldador: mandril de cuero
Protección de las extremidades superiores	Guantes de cuero, anticorte y aislantes (a prueba de tensión)
	Para soldador: brazaletes de cuero que cubran los brazos y manoplas de cuero.
Protección de las extremidades inferiores	Botas aislantes (a prueba de tensión)
	Botas de seguridad con planta de acero y con puntera reforzada.

Protecciones colectivas	
Señalización general	Riesgos por caída de objetos, caída a diferentes niveles, cargas suspendidas.
	Peligro de electrocución.
	Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
	Señal informativa de localización de botiquín

6.2. Medios auxiliares

Bastidas tubulares	
El apilado de elementos de los andamios deberá realizarse mediante un camión con grúa propia. De disponer de espacio suficiente en el suelo, en el material podrá distribuirse en los alrededores de donde se construya el andamio.	
El montaje se iniciará con la nivelación del primer nivel. La estructura del andamio se irá trabando en los puntos previstos y se comprobará que los travesaños estén bien realizados.	

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 80

Bastidas tubulares	
Las grapas se elevarán mediante una corriola. Estas se elevarán en recipientes metálicos que impidan su caída.	
Se colocará una barandilla de 90 cm de altura con barra intermedia y zócalo de 20 cm en todas las plataformas de trabajo que sean necesarias.	
La plataforma tendrá una anchura mínima de 60 cm y su anclaje será lo más perfecto posible.	

Bastidas ligeras	
Estarán formadas por dos puntos de apoyo en forma de "V" invertida y un tablero horizontal de 60 cm de anchura.	
Los soportes estarán perfectamente apoyados en el suelo. Los tableros a utilizar en plataformas de trabajo serán seleccionados y señalizados (los cantos pintados de un color específico), de manera que no puedan ser utilizados para otro que pueda disminuir su resistencia.	

Escala de acceso al vacío	
Debe ser de estructura tubular desmontable.	
Los pasamanos deben ser de superficie plana.	
La huella debe tener una dimensión de 20 a 30 cm y la contrapierte entre 16 y 19 cm, con una anchura mínima de 60 cm.	
Su estructura debe ser resistente.	
Las barandillas deben ser de 90 cm de altura en el punto más desfavorable, con un travesaño intermedio de 20 cm y zócalo de 20 cm.	
Hay que nivelar y fijar bastante en el terreno.	

Escalera de mano	
Se utilizarán escaleras metálicas telescópicas con los escalones soldados en los travesaños.	
Incorporarán puntos de soporte antideslizantes y se fijarán en el extremo superior.	
No se trabajará desde ella.	
No podrá subir por la misma más de un operario al mismo tiempo.	
La inclinación será tal que la proyección sobre el terreno sea de una cuarta parte de la proyección de la escalera sobre el paramento vertical y debe rebosar un metro por encima del forjado o punto de acceso.	
La subida y la bajada se harán por la parte delantera, y no se transportarán pesos superiores a 20 Kg.	
Cuando se ejecuten trabajos en altura se utilizarán escaleras tijera que incorporarán cadenas o cables para impedir su apertura. No se trabajará en elementos alejados de ella.	
Se colocarán alejadas de elementos móviles que puedan derrocarla y fuera de la zona de servicio.	

Visera de protección			
	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 81

Debe proteger la zona principal de acceso del personal.
La visera estará constituida por una estructura metálica en la que apoyarán los tableros de madera. Recorrirá 2,5 m de la fachada y debe aguantar la caída de materiales.
Los soportes sobre el suelo se realizarán sobre maderas muertas y estarán perfectamente niveladas.
Los tableros que forman la visera deberán tener una superficie cuadrada y serán fijos.

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.1. Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín al servicio del personal que esté trabajando en la misma, con el material específico indicado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

7.2. Asistencia a heridos

Se deberá informar a todo el personal de la obra de la situación de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde deberán trasladarse los heridos para un más rápido y efectivo tratamiento. Es conveniente disponer en la obra, y en lugar bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., con el fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

7.3. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que se repetirá en el periodo de un año.

8. NORMATIVA APLICABLE

Normativa general			
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación al Sector de la Construcción (B.O.E núm. 204 de 25/08/2007).			
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (BOE 28/12/1992).			
	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 82

Normativa general	
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE núm. 159 de 04/07/2015)	
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).	
Ley 54/2003 el 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE núm. 298 de 13/12/2003)	
Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.	
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporte riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE 23/04/1997).	
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo (BOE 23/04/1997). Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, en su Disposición final primera (BOE núm. 274 de 13/11/2004).	
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).	
Real Decreto 665/1997, de 12 mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los agentes relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24/05/1997), Modificado por el Real Decreto 349/2003 (BOE núm. 82 de 05/04/2003)	
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24/05/1997).	
Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, en cuanto a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE núm. 235 de 28/09/2010)	
Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE núm. 285 de 29/11/2006)	
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12/06/1997)	
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE de 25/10/1997). Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, en su Disposición final segunda (BOE núm. 274 de 13/11/2004)	
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 127 de 29/05/2006)	

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 83

Normativa general	
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 (BOE 07/08/1997).	
Real Decreto 2177/2004 de 13 de noviembre, por el que se modifica el 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 alzada (BOE núm. 274 de 13/11/2004)	
Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE de 15/11/1997).	
Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención (BOE 01/05/1998)	
Resolución de 8 de abril de 1999, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 91, de 16/04/1999), que complementa el art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.	
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE núm. 266 de 06/11/1999)	
Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148 de 21/06/2001)	
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE núm. 224 de 18/09/2002)	
Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE núm. 27 de 31/01/2004)	
Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE núm. 250 de 19/10/2006)	
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE núm. 204 de 25/08/2007)	
Real Decreto 306/2007 de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto (BOE núm. 67 de 19/03/2007)	
Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE núm. 72 de 24/03/2007)	
Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales (BOE núm. 108 de 05/05/2007)	
UNE-EN 1263 sobre redes de seguridad.	

Estatuto de los trabajadores	
Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE 29/03/2005)	
Ley 4/1983, de 29 de junio, de fijación de la jornada máxima legal en 40 horas y de las vacaciones anuales mínimas en 30 días (BOE núm. 155 de 30/06/83). Corrección de errores (BOE núm. 175 de 23/07/83).	

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 84

Estatuto de los trabajadores
Ley 32/1984, de 2 de agosto, sobre modificación de determinados artículos de la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (BOE núm. 186 de 04/08/84).
Ley 11/1993, de 19 de Marzo, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimientos Laborales y de la Ley sobre Infracciones y sanciones al orden social (B.O.E nº122 de 23-05-94).
Ley 20/2007, de 11 de Julio, del Estatuto del trabajador autónomo.
Real Decreto Legislativo 1/1.994, de 20 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

Ruido y vibraciones
Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11/03/2006).
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores ante los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Convenio OIT, de 20 de Junio. Ratificado por instrumento 24-11-80 (BOE 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debido a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Empresas de Trabajo Temporal
Real Decreto 4/95, de 13-01-95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01 de junio, por el que se regulan las empresas de trabajo temporal (BOE núm. 27 de 01-02-95). Corrección de errores (BOE núm. 95 de 13-04-95).
Real Decreto 216 / 1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Abstención manual
Convenio 127 de la OIT, Jefatura de Trabajo, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15-10-70) Ratificado por España por Instrumento de 06-03-69.

Aparatos elevadores
Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 de miércoles de 18 de septiembre.
Real Decreto 2295/1985, de 09-10-85, por el que se adiciona un nuevo artículo 2 al REBT (BOE de 12-12-85).
Real Decreto 2291/85, 8 de noviembre, Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 85

Seguridad en máquinas
Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Aparatos a presión
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporte riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. (BOE 97, de 23-04-97).

Protección personal
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Accidentes de trabajo
Orden de 16 de Diciembre de 1.987, por la que se establecen, nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
Orden de 22 de abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.

Otros
Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo (BOE 06-10-86).
Ley 8/1998, de infracciones y sanciones de orden social de 07 de abril (BOE 15-04-88). A excepción de los artículos 9,10,11,36 Apdo. 2, 39 y 40.
Real Decreto 400/1996, de 1 de Marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9 / CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. (BOE 85, de 08/04/96).
Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de AT y E.P. de la Seguridad Social (RD 576/97 de 18-04-97, BOE 24-04-97).
Real Decreto 428/2004, de 12 de marzo por el que se modifica el Reglamento general sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.
Instrucción 8.3 de la I.C. sobre señalización de obras de carretera, modificada por el RD208 / 89.
Ley 31/95 art. 26
R.D. legislativo 1/1995 de 24 de marzo, Directiva del consejo 92/85 / CEE de 19 octubre relativa a la aplicación de medidas a promover las mejoras y seguridad y la salud en el trabajo de la mujer embarazada.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 86

Directiva del Consejo 89/654 / CEE de 30 de noviembre 16.

Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras, que podrían no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud o del Plan de Seguridad y Salud.

9. FORMACIÓN

Con el fin de obtener una mayor seguridad en la obra, se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo al personal de la misma.

IX. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

B MATERIALES

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG2 TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

BG2J- BANDEJA METÁLICA LICA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG2J-0BB1.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Bandejas metálicas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Chapa de acero, ciega o perforada
- Reja de acero

Se debe considerar los siguientes tipos de bandeja de plancha de acero:

- Lisa
- Perforada

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe tener una superficie sin fisuras. Los extremos deben acabar con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Las uniones deben realizarse mediante piezas auxiliares.

Debe soportar bien los ambientes húmedos, salinosos y químicamente agresivos.

Potencia de servicio: ≤ 16 kW

Debe cumplir con las especificaciones marcadas por la norma UNE-EN 61537.

CHAPA DE ACERO GALVANIZADO:

Bandeja de chapa, con los bordes conformados para permitir el cierre a presión de la cubierta.

REJA DE ACERO:

Bandeja obtenida a partir del doblado de una parrilla.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CONDICIONES GENERALES:

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: A cubierto y protegidas contra la lluvia y las humedades.

REJA:

En módulos de longitud 3 m, se admite una tolerancia de ± 10 mm.

PLANCHA:

En módulos de longitud 3 m, se admite una tolerancia de ± 10 mm.

Incluye accesorios para la anulación de aperturas innecesarias.

Cada bandeja debe llevar marcadas, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

Cada componente del sistema debe marcarse de manera duradera y legible con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante, o de la marca comercial
- Marca de identificación del producto concreto

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 88

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
 UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.
BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG31 CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en tensión baja e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV y de tipo unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar con neutro y pentapolar.

Se han considerado los siguientes tipos de cables:

- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de designación UNE RV 0,6/1 kV.
- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de material libre de halógenos a base de poliolefina, de baja emisión de gases tóxicos y corrosivos, de designación UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

Las características físicas y mecánicas del conductor deben cumplir las normas UNE-EN 60228.

La cubierta no debe tener variaciones en el grosor ni de otros defectos visibles en su superficie. Debe ser resistente a la abrasión.

Debe quedar ajustada y se debe poder separar fácilmente sin producir daños al aislamiento.

La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una cubierta única) debe ser razonablemente cilíndrica.

El aislamiento no debe tener variaciones del grosor ni de otros defectos visibles en su superficie.

Debe quedar ajustado y se debe poder separar fácilmente sin producir daños al conductor.

Los colores válidos para el aislamiento son (UNE 21089-1):

- Cables unipolares:
- Como conductor de fase: Marrón, negro o gris
- Como conductor neutro: Azul
- Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables bipolares: Azul y marrón
- Cables tripolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris
- Cables tetrapolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, negro y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Marrón, negro y gris, Neutro: Azul
- Cables pentapolares: Fase: Marrón, negro y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

Grosor del aislante del conductor (UNE HD-603 (1)):

Sección (mm ²)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
Grosor (mm)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8

Grosor de la cubierta: Debe cumplir las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura del aislamiento en servicio normal: ≤ 90°C

Temperatura del aislamiento en cortocircuito (5 s máx): ≤ 250°C

Tensión máxima admisible (c.a.):

- Entre conductores aislados: ≤ 1 kV
- Entre conductores aislados y tierra: ≤ 0,6 kV

Tolerancias:

- Grosor del aislamiento (UNE HD 603): ≥ valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 89

El aislamiento debe ser de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.
La cubierta debe ser de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.
Debe ser de color negro y debe llevar impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los conductores de fase.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

El aislamiento debe ser de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta debe ser de una mezcla de material termoplástico, sin halógenos, del tipo Z1, y debe cumplir las especificaciones de la norma UNE 21123-4.

Debe ser de color verde y debe llevar impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los conductores de fase.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV.

* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.

* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:

UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La cubierta debe llevar de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente ≤ 30 cm.

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos del proyecto
- Control final de identificación

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 90

- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo a lo especificado en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:

En la siguiente relación se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:

- Rigidez dieléctrica (REBT)
- Resistencia de aislamiento (REBT)
- Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentación del fabricante)
- Extinción de llama (UNE-EN 50266)
- Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

En la siguiente tabla se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del puesto lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.

- Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido en recepción)
- Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido en recepción)
- Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido en recepción)

Por tipo se entiende a aquellos conductores con características iguales.

Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Para la realización de los ensayos, se elegirá aleatoriamente una bobina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de control, y según criterio de la DF, podrá ser aceptada o rechazada toda o parte del material que la compone.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 91

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG33- CABLE DE COBRE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG33-G2SE,BG33-G2SK,BG33-G2SX.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en tensión baja e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre y de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos de cables:

- Cables unipolares o multipolares de designación RV, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación RV-K, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables multipolares de designación RVFV-K, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo, armadura con fleje de acero y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-2, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación RZ1-K (AS), aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 21123-4, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación RZ1-K (AS+), con resistencia intrínseca al fuego, aislamiento con polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 211025, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o multipolares de designación SZ1-K (AS+), con resistencia intrínseca al fuego, aislamiento con compuesto de silicona y cubierta de poliolefina, sin armadura ni pantalla y con conductor de cobre flexible, construcción según norma UNE 211025, con una clasificación de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575
- Cables multipolares de designación RZ, cubierta aislante de polietileno reticulado y con conductores de cobre cableados en haz, construcción según norma UNE 21030-2, con una clasificación de resistencia al fuego Fca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares de designación ZZ-F, con una clasificación de resistencia al fuego Eca según UNE-EN 50575

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Comercio.

También en este caso, se procurará que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea. Destinados a incorporarse de forma permanente en obras de construcción deben cumplir el Reglamento de productos para la construcción (UE) nº 305/2011 y su Reglamento Delegado (UE) 2016/364 sobre la clasificación de las propiedades de reacción al fuego.

La cubierta no debe tener variaciones en el grosor ni de otros defectos visibles en su superficie. Debe ser resistente a la abrasión.

Debe quedar ajustada y se debe poder separar fácilmente sin producir daños al aislamiento.

La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una cubierta única) debe ser razonablemente cilíndrica.

El aislamiento no debe tener variaciones del grosor ni de otros defectos visibles en su superficie.

Debe quedar ajustado y se debe poder separar fácilmente sin producir daños al conductor.

La designación de los cables debe cumplir las especificaciones de la norma UNE 20434.

La clasificación de reacción al fuego se expresará de acuerdo con el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 y la UNE-EN 13501-6 con un código de cuatro dígitos según el siguiente formato:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 92

Clase de reacción al fuego:

- Dígito 1, prestaciones de propagación del fuego y emisión de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca y Fca (clases enumeradas de más a menos prestaciones)

Clases adicionales (sólo para las clases B1ca, B2ca, Cca y Dca):

- Dígito 2, prestaciones de emisión de humos: s1a, s1b, s1, s2 y s3 (de más a menos prestaciones)

- Dígito 3, prestaciones de caída de gotas/partículas inflamadas: d0, d1 y d2 (de más a menos prestaciones)

- Dígito 4, prestaciones de acidez: a1, a2 y a3 (de más a menos prestaciones)

Las características físicas y mecánicas del conductor deben cumplir la norma UNE-EN 60228.

Los colores utilizados para el aislamiento deben cumplir la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolares: - Como conductor de fase: Marrón, negro o gris - Como conductor neutro: Azul - Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde

- Cables bipolares: Azul y marrón

- Cables tripolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris

- Cables tetrapolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, negro y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Marrón, negro y gris, Neutro: Azul

- Cables pentapolares: Fase: Marrón, negro y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

Las características siguientes deben cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Características esenciales: - Reacción al fuego: - Clase Aca (UNE-EN ISO 1716) - Clase B1ca, B2ca, Cca y Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Clase Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Clase Fca (comportamiento no determinado) - Emisión de sustancias peligrosas (verificación y declaración según disposiciones nacionales en el lugar de utilización)

Grosor del aislante del conductor (UNE-HD-603-1):

+-----+					
Sección (mm ²)	25	50	95	150	240
+-----+					
Grosor (mm)	0,9	1,0	1,1	1,4	1,7
+-----+					

Grosor de la cubierta: Debe cumplir las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura del aislamiento en servicio normal: $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura del aislamiento en cortocircuito (5 s máx): $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensión máxima admisible (c.a.):

- Entre conductores aislados: $\leq 1\text{ kV}$

- Entre conductores aislados y tierra: $\leq 0,6\text{ kV}$

Tolerancias:

- Grosor del aislamiento (UNE-HD 603-1): $\geq$ valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

CABLES DE DESIGNACIÓN RV, RV-K y RVFV-K:

Características de reacción al fuego:

- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

El conductor debe cumplir las siguientes prescripciones según la norma UNE-EN 60228:

- Cable RV: prescripciones de la clase 1 o 2

- Cable RV-K y RVFV-K: prescripciones de la clase 5

El aislamiento debe ser de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta debe ser de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS):

Características de reacción al fuego:

- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1

- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio

- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos

- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

El conductor debe cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:

El aislamiento debe ser de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta debe ser de poliolefina, del tipo DMZ-E según la norma UNE 21123-4.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS+) y SZ1-K (AS+):

Características de reacción al fuego:

Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1

Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio

Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos

Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

El conductor debe cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:
 El aislamiento debe cumplir el siguiente
 - Cable RZ1-K (AS+): debe ser de polietileno reticulado y debe corresponder al tipo DIX-3 según la norma UNE HD-603-1, con cinta adicional de mica
 - Cable SZ1-K (AS+): debe ser de compuesto de silicona y debe corresponder al tipo EI2 según la norma UNE-EN 50363-1
 La cubierta debe ser de poliolefina, del tipo DMZ-E según la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓN RZ:
 El conductor debe cumplir las prescripciones de la clase 2 según la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓN ZZ-F:
 Características de reacción al fuego:
 - Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1
 - Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
 - Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio
 - Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos
 - Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos
 El conductor debe cumplir las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228:
 El aislamiento debe ser de goma y debe corresponder al tipo EI6 según la norma UNE-EN 50363-1
 La cubierta debe ser de material libre de halógenos, del tipo EM5 según la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipo EM8 según UNE-EN 50363-6.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales. Reglamento Delegado (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) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓN RV, RV-K y RVFV-K:

UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS):

UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ1-K (AS+) y SZ1-K (AS+):

UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.

CABLES DE DESIGNACIÓN RZ:

UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas



Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 94

de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe poner a disposición de la DF en el caso de que ésta lo solicite, la documentación siguiente, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Dca, Eca: - Sistema 3: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Fca: - Sistema 4: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas: - Sistema 3: Declaración de prestaciones

El cable debe ir marcado con los siguientes datos:

- Identificación consistente en la marca del nombre del fabricante o marca comercial
- Descripción del producto o código de designación
- Clase de reacción al fuego

El marcaje debe hacerse sobre el cable, el embalaje o la etiqueta o en una combinación de los anteriores.

El marcaje sobre la cubierta o aislamiento del cable debe ser continuo. La distancia entre el final del marcaje y el principio del siguiente no debe superar los 1100 mm.

El símbolo de marcado CE estará fijado de manera visible, legible e indeleble en una etiqueta fijada sobre el embalaje de los cables.

El marcado y etiquetado CE debe incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado por primera vez
- Nombre y dirección registrada del fabricante o marca identificativa
- Código único de identificación del producto tipo
- Número de referencia de la declaración de prestaciones
- Nivel o clase de prestaciones declarado
- Fecha de la especificación técnica armonizada aplicable
- Número de identificación del organismo notificado
- Uso previsto, según se especifica en la norma armonizada aplicable

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos del proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo a lo especificado en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:

En la siguiente relación se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso: - Rigidez dieléctrica (REBT) - Resistencia de aislamiento (REBT) - Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimen (Documentación del fabricante) - Extinción de llama (UNE-EN 50266) - Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

En la siguiente tabla se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del puesto lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado. - Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante) - Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante) - Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante) - Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido en recepción) - Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido en recepción) - Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (*) (exigido en recepción)

Por tipo se entiende a aquellos conductores con características iguales.

Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 95

Para la realización de los ensayos, se elegirá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de control, y según criterio de la DF, podrá ser aceptada o rechazada toda o parte del material que la compone.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 96

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG38 CONDUCTORES DE COBRE NUDO

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para conexión de tierra, unipolar de hasta 240 mm² de sección.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

Todos los hilos de cobre que forman el alma deben tener el mismo diámetro.

Debe tener una textura exterior uniforme y sin defectos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas o tambores.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada conductor debe llevar de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Material, sección, longitud y peso del conductor
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en Proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 97

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta a tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta a tierra con lo especificado en el proyecto, se actuará según criterio de la DF.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 98

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COBRE NUDO

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG3I-06W1.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para conexión de tierra, unipolar de hasta 240 mm² de sección.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea. Todos los hilos de cobre que forman el alma deben tener el mismo diámetro.

Debe tener una textura exterior uniforme y sin defectos.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas o tambores.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada conductor debe llevar de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Material, sección, longitud y peso del conductor
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en Proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.



Ayuntamiento de Os de Balaguer

Ref. 21160-1E. M01

Rev. 0

Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal

Fecha Junio 2023

Hoja 99

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta a tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta a tierra con lo especificado en el proyecto, se actuará según criterio de la DF.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 100

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG4 APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO

BG41 INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG41G1MP.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con tres polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos. Se han considerado los siguientes tipos:

- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de bastidor abierto

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

El envoltorio debe ser aislante e incombustible.

Deben estar diseñados y contruidos de manera que sus características en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.

El sistema de conexión debe ser el indicado por el fabricante.

Debe llevar bornes para la entrada y la salida de cada fase o neutro.

ICP:

Debe cumplir las especificaciones de la norma UNE 20-317.

Deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Deben llevar marcados los siguientes datos:

- La denominación ICP-M
- La intensidad nominal, en amperios (A)
- La tensión nominal, en voltios (V)
- El símbolo normalmente aceptado para la corriente alterna
- El poder de corte nominal, en amperios
- El nombre del fabricante o la marca de fábrica
- La referencia del tipo del fabricante
- Referencia reglamentaria justificativa del tipo de aparato
- Número de orden de fabricación

La indicación del poder de corte debe consistir en su valor, expresado en amperios, sin el símbolo A y situado en el interior de un rectángulo.

La intensidad nominal debe colocarse en cifras seguidas del símbolo de amperios (A).

Para indicar la tensión nominal se pueden utilizar únicamente cifras.

El símbolo de la corriente alterna debe colocarse inmediatamente después de la indicación de tensión nominal.

Las indicaciones de intensidad nominal y del nombre del fabricante o de la marca de fábrica deben figurar en la parte frontal del interruptor.

Cuando sea necesario diferenciar los bornes de alimentación y los de salida, los primeros deben marcarse mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el interior del interruptor y los demás mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el exterior del interruptor.

Los interruptores deben estar provistos de un esquema de conexiones si no es evidente su conexión correcta. En el esquema de conexiones, los bornes deben designarse con los símbolos correspondientes. Las marcas e indicaciones deben ser indelebles, fácilmente legibles y no deben estar sobre tornillos, volanderes u otras partes no fijas del interruptor.

PIA:

Deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Deben cumplir las especificaciones de alguna o algunas de las siguientes normas:

- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 101

- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2
Los interruptores que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 deben llevar marcadas las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca comercial
- Designación del tipo, número de catálogo u otro número de identificación
- Tensión asignada seguido del símbolo normalmente aceptado para la corriente alterna
- La corriente asignada sin el símbolo de amper (A) precedido del símbolo de la característica de disparo instantánea
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia, en hertz (Hz)
- El poder de corte asignado en amper, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades
- El esquema de conexión a menos que el modo de conexión sea evidente
- La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30°C
- Clases de limitación de energía, si se aplica

La designación de la corriente asignada sin el símbolo de amper (A) precedido del símbolo de la característica de disparo instantánea debe ser visible cuando el interruptor está instalado.

Las otras indicaciones pueden situarse en el dorso o en los laterales del interruptor.

El esquema eléctrico puede situarse en el interior de cualquier envoltorio que deba retirarse para la conexión de los cables de alimentación. No puede estar sobre una etiqueta adhesiva pegada al interruptor.

Las marcas e indicaciones deben ser indelebles, fácilmente legibles y no deben estar sobre tornillos, volanderes u otras partes no fijas del interruptor.

Los interruptores que cumplen la norma UNE-EN 60947-2 deben llevar marcadas sobre el propio interruptor o bien sobre una o varias placas de características fijadas en el mismo las indicaciones siguientes:

Sobre el cuerpo del interruptor y en lugar visible cuando el interruptor está instalado:

- Intensidad asignada en amper (A)
- Capacidad para el seccionamiento, si es el caso, con el símbolo normalizado
- Indicación de la posición de apertura y la de cierre

Sobre el cuerpo del interruptor y en lugar no necesariamente visible cuando el interruptor está instalado:

- Nombre del fabricante o marca de fábrica
- Designación del tipo o del número de serie
- Referencia a esta norma
- Categoría de uso
- Tensión o tensiones asignadas de uso, en voltios (V)
- Valor de la frecuencia asignada y/o indicación de la corriente continua con el símbolo normalmente aceptado
- Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, en kiloamper (kA)
- Poder asignado de tal último, en kiloamper (kA)
- Intensidad asignada de corta duración admisible y corta duración correspondiente para la categoría de uso B
- Bornos de entrada y de salida a menos que su conexión sea indiferente
- Bornos del polo neutro, si procede, por la letra N
- Born de tierra de protección, si procede, marcado con el símbolo normalizado
- Temperatura de referencia para los disparadores térmicos no compensados, si es diferente de 30°C

El resto de indicaciones pueden estar marcadas sobre el cuerpo del interruptor en lugar no necesariamente visibles o bien deben especificarse en los catálogos o manuales del fabricante.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA MOLDEADA:

Deben estar constituidos por una carcasa-soporte de material aislante moldeado que forme parte integrante del interruptor automático.

Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcado debe ser el mencionado en el apartado anterior, en lo referente a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

Los interruptores de caja moldeada preparados para ir montados sobre perfiles normalizados deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre el perfil.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:

Deben estar contruidos por un bastidor de plancha de acero galvanizado donde deben ir montados el interruptor y los accesorios.

Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcado debe ser el mencionado en el apartado anterior, en lo referente a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 102

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

El fabricante debe entregar la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA MOLDEADA:

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecua a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 103

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción
- Control de la documentación técnica suministrada
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con lo especificado en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
 - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
 - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
 - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
 - Disparo de magnetotérmicos (Por sobre intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante
 - Continuidad de la puesta a tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparataje BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Por cuadros generales se realizarán los ensayos en todo los circuitos y protecciones.

Por subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones, a excepción del ensayo de disparo de magnetotérmicos por sobre intensidades según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo a interruptores de diferente intensidad Nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 104

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW3 PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE TENSIÓN BAJA

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre, conductores de aluminio tipo VV 0,6/1 Kv, redondos de cobre, pletinas de cobre o canalizaciones conductoras.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material y sus características deben ser adecuados para: conductores de cobre, conductores de cobre desnudos, conductores de aluminio, redondos de cobre, pletinas de cobre, canalizaciones o conductores de seguridad, y no deben hacer disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega deben constar las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipos
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de 1 m de conductor de cobre, de 1 m de conductor de cobre desnudo, de 1 m de conductor de aluminio, de 1 m de redondo de cobre, de 1 m de platina de cobre, de 1 m de canalización o de 1 m de conductor de seguridad.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 105

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGWA- PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA BANDEJAS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGWA-0ALP.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para tubos, canales o bandejas, de tipo plásticas o metálicas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material y sus características deben ser adecuados para tubos, canales o bandejas, y no deben hacer disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega deben constar las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipos
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un metro de tubo, de un metro de canal o de un metro de bandeja.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 106

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGW PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BGWF- PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE TENSIÓN BAJA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BGWF-0ARJ.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre, conductores de aluminio tipo VV 0,6/1 Kv, redondos de cobre, pletinas de cobre o canalizaciones conductoras.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material y sus características deben ser adecuados para: conductores de cobre, conductores de cobre desnudos, conductores de aluminio, redondos de cobre, pletinas de cobre, canalizaciones o conductores de seguridad, y no deben hacer disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega deben constar las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipos
- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de 1 m de conductor de cobre, de 1 m de conductor de cobre desnudo, de 1 m de conductor de aluminio, de 1 m de redondo de cobre, de 1 m de platina de cobre, de 1 m de canalización o de 1 m de conductor de seguridad.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 107

BP MATERIALES PARA INSTALACIÓN INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

BP4 CABLES PARA TRANSMISIÓN DE SEÑAL

BP43 CABLES MÚLTIPLES CON CONDUCTORES METÁLICAS LICs

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BP434640.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cables metálicos multiconductores para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Se han contemplado los siguientes tipos de cables:

- Cables con o sin pantalla para instalaciones horizontales y verticales en edificios
- Cables con o sin pantalla para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexiones

CONDICIONES GENERALES:

Debe tener un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

No debe tener irregularidades en la cubierta exterior que puedan, durante la instalación, uso normal o durante las operaciones de mantenimiento, suponer un riesgo para los usuarios o para el entorno.

Debe tener la resistencia mecánica suficiente y debe estar construido de manera que pueda soportar, sin precauciones especiales las condiciones de almacenamiento, uso, montaje y mantenimiento.

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALAR ACCIONES HORIZONTALES Y VERTICALES EN EDIFICIOS:

El conductor debe ser de un único hilo y el material debe ser cobre recocido. La sección del conductor será circular y uniforme. La superficie del conductor debe estar desnuda o bien recubierta de otro metal. Diámetro nominal del conductor: $0,4 \text{ mm} \leq D \leq 0,8 \text{ mm}$

El aislamiento debe ser poliolefina (polietileno o polipropileno), o bien de material termoplástico libre de halógenos y de baja emisión de humos. El aislamiento debe cumplir las especificaciones de las normas UNE-EN 50288 y UNE-EN 50290.

Será continuo, con un grosor tanto uniforme como sea posible. Debe estar aplicado ajustado al conductor y se debe poder retirar fácilmente sin dañar al conductor.

No puede haber material de relleno entre los intersticios de los elementos de cable reunidos que conforman el núcleo del cable.

Los conductores aislados deben identificarse por medio de colores y/o marcas adicionales en anillos o símbolos obtenidos usando un aislamiento colorado o una superficie colorada por extrusión, impresión o pintado. Los colores deben ser claramente identificables y deben corresponderse de manera razonable con los colores normalizados de la norma UNE 20-635. El código de colores para la identificación de los elementos de cableado debe seguir las indicaciones de la norma UNE 212-002.

El apantallamiento, en su caso, puede estar hecho tanto a nivel del elemento de cable (un par o un cuadrado) como a nivel del núcleo del cable (reunión de elementos de cable en capas concéntricas o formando unidades).

En cualquier caso, sea cual sea el nivel al que está hecho el apantallamiento, éste debe estar hecho de alguna de las siguientes maneras, o de una combinación de ellas:

- Cinta metálica
- Cinta metálica adherida a una cinta plástica
- Trenza desnuda o recubierta con una capa metálica
- Envoltente helicoidal de hilos paralelos de cobre
- Capa semiconductora

Si se incorpora un hilo de continuidad, debe estar en contacto con el elemento principal de la pantalla.

El hilo de continuidad debe ser de uno o más hilos de cobre desnudo o recubierto de una capa metálica.

Si la pantalla es una trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 60%. Cuando la pantalla esté formada por cinta y trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 40%.

La cubierta debe ser de material termoplástico, no propagador de la llama y libre de halógenos y de baja emisión de humos. Debe estar libre de poros, grietas, abovedaduras u otras imperfecciones y debe resultar una masa homogénea, suave, flexible y con tonalidad y brillo uniforme.

El grosor de la cubierta será lo más uniforme posible.

La cubierta se debe poder separar fácilmente de los elementos de cable, sin dañar el aislamiento.

Medidas eléctricas a baja frecuencia y en corriente continua:

- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-1

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 108

- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-1

Medidas eléctricas y de transmisión a alta frecuencia:

- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-1
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-1

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALACIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONADO:

El conductor puede ser de un único hilo o de 7 hilos y el material debe ser cobre recocido. La sección del conductor o conductores será circular y uniforme. La superficie del conductor debe estar desnuda o bien recubierta de otro metal.

No pueden haber soldaduras en los conductores trefilados de los cables acabados.

Entre los hilos del conductor multifilar no puede haber aislamiento. Los hilos deben estar cableados en capas concéntricas o en grupo.

Diámetro nominal de cada uno de los hilos del conductor de 7 hilos: $0,12 \text{ mm} \leq D \leq 0,21 \text{ mm}$

El aislamiento debe ser poliolefina (polietileno o polipropileno), o bien de material termoplástico libre de halógenos y de baja emisión de humos. El aislamiento debe cumplir las especificaciones de las normas UNE-EN 50288 y UNE-EN 50290.

Será continuo, con un grosor tanto uniforme como sea posible. Debe estar aplicado ajustado al conductor y se debe poder retirar fácilmente sin dañar al conductor.

No puede haber material de relleno entre los intersticios de los elementos de cable reunidos que conforman el núcleo del cable.

Los conductores aislados deben identificarse por medio de colores y/o marcas adicionales en anillos o símbolos obtenidos usando un aislamiento colorado o una superficie colorada por extrusión, impresión o pintado. Los colores deben ser claramente identificables y deben corresponderse de manera razonable con los colores normalizados de la norma UNE 20-635. El código de colores para la identificación de los elementos de cableado debe seguir las indicaciones de la norma UNE 212-002.

El apantallamiento, en su caso, puede estar hecho tanto a nivel del elemento de cable (un par o un cuadrado) como a nivel del núcleo del cable (reunión de elementos de cable en capas concéntricas o formando unidades).

En cualquier caso, sea cual sea el nivel al que está hecho el apantallamiento, éste debe estar hecho de alguna de las siguientes maneras, o de una combinación de ellas:

- Cinta metálica
- Cinta metálica adherida a una cinta plástica
- Trenza desnuda o recubierta con una capa metálica
- Envolvente helicoidal de hilos paralelos de cobre
- Capa semiconductor

Si se incorpora un hilo de continuidad, debe estar en contacto con el elemento principal de la pantalla.

El hilo de continuidad debe ser de uno o más hilos de cobre desnudo o recubierto de una capa metálica.

Si la pantalla es una trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 60%. Cuando la pantalla esté formada por cinta y trenza, la cobertura mínima (a efectos mecánicos) debe ser del 40%.

La cubierta debe ser de material termoplástico, no propagador de la llama y libre de halógenos y de baja emisión de humos. Debe estar libre de poros, grietas, abovedaduras u otras imperfecciones y debe resultar una masa homogénea, suave, flexible y con tonalidad y brillo uniforme.

El grosor de la cubierta será lo más uniforme posible.

La cubierta se debe poder separar fácilmente de los elementos de cable, sin dañar el aislamiento.

Medidas eléctricas a baja frecuencia y en corriente continua:

- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-2

Medidas eléctricas y de transmisión a alta frecuencia:

- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-2-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 100 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-3-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-5-2
- Cables sin pantalla y para frecuencias de hasta 250 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-6-2
- Cables con pantalla y para frecuencias de hasta 600 MHz: Debe cumplir UNE-EN 50288-4-2

CONECTORES LIBRES DE 8 VÍAS (RJ45) PARA LOS EXTREMOS DE LOS CABLES PARA CONEXIONADO:

Las características eléctricas y geométricas de los conectores deben estar de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 60603.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 109

La conexión entre los conductores que conforman el cable y los conectores debe ser por crimen, esto es, por penetración de los contactos del conector en el aislamiento de los cables de pares trenzados hasta entrar en contacto con los conductores.

El cable debe quedar sujetado al conector por la cubierta exterior.

La longitud no trenzada de cable que se destina a la conexión debe ser inferior a 13 mm.

Tiene que haber una funda guardapolvo ajustada al cable y al conector. La funda debe permitir apretar el clip que aguanta el conector libre dentro del fijo.

La funda debe estar ajustada al cable por la cubierta exterior. Ningún elemento del cable, como la pantalla o bien los mismos pares trenzados puede sobresalir de la funda.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALAR ACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:

Suministro y almacenamiento: Bobinas normalizadas y debidamente protegidas con dogas, de manera que no se alteren sus condiciones.

La bobina debe llevar marcada de forma visible e indeleble el tipo y características del cable.

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALAR CIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONADO:

Suministro: Embalados individualmente o ligados individualmente.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

El embalaje debe permitir la identificación del producto.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50290-1-1:2002 Cables de comunicación. Parte 1-1: Generalidades.

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALAR ACIONES HORIZONTALES Y VERTICALES EN EDIFICIOS:

UNE-EN 50288-2-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-3-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-5-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

UNE-EN 50288-6-1:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.

CABLES CON O SIN PANTALLA PARA INSTALAR CIONES EN EL ÁREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONADO:

UNE-EN 50288-2-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-3-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-5-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

UNE-EN 50288-6-2:2004 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 111

E PARTIDAS DE OBRA DE EDIFICACIÓN

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG1 CAJAS Y ARMARIOS

EG14 CAJAS PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG14ES01,EG14EQ01,EG14EQ02.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cajas de plástico o metálicas, con grado de protección normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, engastadas o montadas superficialmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

La caja debe quedar fijada sólidamente en el paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La posición debe ser la fijada en la DT.

Si la caja es metálica, debe quedar conectada a la conexión a tierra.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm

- Aplomado: $\pm 2\%$

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, amidada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 112

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

EG30 CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EG30E046.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en tensión baja e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Tendido, colocación y tiburación del cable si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmamientos y derivaciones deben hacerse con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple enrollamiento o enrollamiento de los hilos, de forma que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido debe ser el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de forma que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores deben estar protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor debe penetrar dentro de las cajas de derivación y de mecanismos.

El cable debe llevar una identificación mediante anillas o bridas del circuito al que pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No debe haber empalmes entre las cajas de derivación, ni entre éstas y los mecanismos.

Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruces de viales públicos:

- Sin tránsito rodado: ≥ 4 m
- Con tránsito rodado: ≥ 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

El cable debe quedar fijado en los paramentos o en el techo mediante bridas, collarines o abrazaderas de forma que no salga perjudicada la cubierta.

Cuando se coloca montado superficialmente, su fijación en el paramento debe quedar alineada paralelamente al techo o al pavimento y su posición debe ser la fijada en el proyecto.

Distancia horizontal entre fijaciones: ≤ 80 cm

Distancia vertical entre fijaciones: ≤ 150 cm

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 113

En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovechará, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.

El cable se sujetará a la pared o techo con las grapas adecuadas. Las grapas deben ser resistentes a la intemperie y en ningún caso deben dañar el cable. Deben estar firmemente sujetos al soporte con tacos y tornillos.

Cuando el cable debe recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario. Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos deben estar lo suficientemente próximos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

COLOCACIÓN AÉREA:

El cable quedará unido a los soportes para el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.

La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que encarcele el neutro fiador por su cubierta aislante sin malmétrela. Esta pieza debe incorporar un sistema de tejado para darle al cable su tensión de trabajo una vez extendida la línea. Debe ser de acero galvanizado no debe provocar ningún retorcimiento al conductor neutro fiador en las operaciones de tejado.

Tanto las derivaciones como los empalmamientos se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de las mismas.

COLOCADO EN TUBOS:

Cuando el cable pase de subterráneo a aérea, se protegerá el cable soterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.

La conexión entre el cable soterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.

Los empalmes y conexiones se harán en el interior de pericones o bien en las cajas de los mecanismos. Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.

A la vez debe quedar asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo debe ser suficientemente grande para evitar atascamientos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador tomará cuidado de que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina con el fin de no causarle retorcimientos ni cocas.

Temperatura del conductor durante su instalación: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No debe tener contacto con superficies calientes, ni que desprendan irradiaciones.

Si el tendido del cable es con tensión, es decir estirando por un extremo del cable mientras se va desentrañando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección para no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable debe extraerse de la bobina estirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.

Una vez el cable arriba de los soportes se procederá a la fijación y tiburón con los tensores que incorporan las piezas de apoyo.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm².

En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.

Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:

- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COL. LOCADO EN TUBO:

El tubo de protección debe estar instalado antes de introducir a los conductores.

El conductor debe introducirse dentro del tubo de protección mediante un cable guía tomando cuidado de que no sufra torsiones ni daños en su cubierta.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 114

m de longitud instalada, amidada según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos para conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto
- Verificar la no existencia de empalmamientos fuera de las cajas
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmamientos y el uso de bornes de conexión adecuados
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada uno de los reglamentos de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo especificado en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos

Rigidez dieléctrica: Se realizará en las líneas principales

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas su recorrido respecto a proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 115

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

EG31 CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en tensión baja e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Tendido, colocación y tiburación del cable si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmamientos y derivaciones deben hacerse con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple enrollamiento o enrollamiento de los hilos, de forma que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido debe ser el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de forma que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores deben estar protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor debe penetrar dentro de las cajas de derivación y de mecanismos.

El cable debe llevar una identificación mediante anillas o bridas del circuito al que pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No debe haber empalmes entre las cajas de derivación, ni entre éstas y los mecanismos.

Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruces de viales públicos:

- Sin tránsito rodado: ≥ 4 m
- Con tránsito rodado: ≥ 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

El cable debe quedar fijado en los paramentos o en el techo mediante bridas, collarines o abrazaderas de forma que no salga perjudicada la cubierta.

Cuando se coloca montado superficialmente, su fijación en el paramento debe quedar alineada paralelamente al techo o al pavimento y su posición debe ser la fijada en el proyecto.

Distancia horizontal entre fijaciones: ≤ 80 cm

Distancia vertical entre fijaciones: ≤ 150 cm

En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovechará, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.

El cable se sujetará a la pared o techo con las grapas adecuadas. Las grapas deben ser resistentes a la intemperie y en ningún caso deben dañar el cable. Deben estar firmemente sujetos al soporte con tacos y tornillos.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 116

Cuando el cable debe recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario. Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos deben estar lo suficientemente próximos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

COLOCACIÓN AÉREA:

El cable quedará unido a los soportes para el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.

La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que encarcele el neutro fiador por su cubierta aislante sin malmétrela. Esta pieza debe incorporar un sistema de tejado para darle al cable su tensión de trabajo una vez extendida la línea. Debe ser de acero galvanizado no debe provocar ningún retorcimiento al conductor neutro fiador en las operaciones de tejado.

Tanto las derivaciones como los empalmamientos se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de las mismas.

COLOCADO EN TUBOS:

Cuando el cable pase de subterráneo a aérea, se protegerá el cable soterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.

La conexión entre el cable soterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.

Los empalmes y conexiones se harán en el interior de pericones o bien en las cajas de los mecanismos. Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.

A la vez debe quedar asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo debe ser suficientemente grande para evitar atascamientos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador tomará cuidado de que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina con el fin de no causarle retorcimientos ni cocas.

Temperatura del conductor durante su instalación: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No debe tener contacto con superficies calientes, ni que desprendan irradiaciones.

Si el tendido del cable es con tensión, es decir estirando por un extremo del cable mientras se va desentrañando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección para no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable debe extraerse de la bobina estirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.

Una vez el cable arriba de los soportes se procederá a la fijación y fíbura con los tensores que incorporan las piezas de apoyo.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm².

En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.

Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:

- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COL. LOCADO EN TUBO:

El tubo de protección debe estar instalado antes de introducir a los conductores.

El conductor debe introducirse dentro del tubo de protección mediante un cable guía tomando cuidado de que no sufra torsiones ni daños en su cubierta.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, amidad según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos para conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 117

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto
- Verificar la no existencia de empalmamientos fuera de las cajas
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmamientos y el uso de bornes de conexión adecuados
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada uno de los reglamentos de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo especificado en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos

Rigidez dieléctrica: Se realizará en las líneas principales

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas su recorrido respecto a proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 118

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

EG38 CONDUCTORES DE COBRE NUDO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conductor de cobre desnudo, unipolar de hasta 240 mm² de sección, montado.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montado superficialmente
- En malla de conexión a tierra

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- El tendido y empalme
- Conexión a toma de tierra

CONDICIONES GENERALES:

Las conexiones del conductor deben hacerse por soldadura sin la utilización de ácidos, o con piezas de conexión de material inoxidable, por presión de tornillo, este último método siempre en lugares visitables. El tornillo debe llevar un dispositivo para evitar que se afloje.

Las conexiones entre metales diferentes no deben producir deterioro por causas electroquímicas.

El circuito de tierra no será interrumpido por la colocación de 100.000 euros, interruptores o fusibles.

El paso del conductor por el pavimento, muros u otros elementos constructivos debe realizarse dentro de un tubo rígido de acero galvanizado.

El conductor no debe estar en contacto con elementos combustibles.

El recorrido debe ser el indicado en la DT.

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

El conductor debe quedar fijado mediante grapas en el paramento o techo, o bien mediante bridas en el caso de canales y bandejas.

Distancia entre fijaciones: ≤ 75 cm

EN MALLA DE CONEXIÓN A TIERRA:

El conductor debe quedar instalado en el fondo de zanjas rellenadas posteriormente con tierra cribada y compactada.

El radio de curvatura mínimo admitido debe ser 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El instalador tomará cuidado de que el conductor no sufra torsiones ni daños al sacarlo de la bobina.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, amidada según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos para conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta a tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existe), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad de entre los conductores de protección y de los electrodos de puesta a tierra.
- Verificar la puesta a tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de valores de resistencia de tierra superiores al especificado en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.

Los defectos de instalación deberán ser corregidos.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 120

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE0 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGE0EI00.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Módulos fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica montados sobre estructuras de soporte. Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Módulos montados sobre estructuras de apoyo en superficies planas
- Módulos montados sobre estructuras de soporte en superficies inclinadas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje de los soportes
- Colocación de los módulos fotovoltaicos
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición y la orientación de los módulos debe ser la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todo el conjunto debe estar montado según las indicaciones de la DT del fabricante y de los reglamentos vigentes.

La instalación debe estar construida en su totalidad con materiales y procedimientos de ejecución que garanticen las exigencias del servicio, la durabilidad, salubridad y mantenimiento.

Todos los materiales utilizados deben ser compatibles entre ellos.

Los captadores montados en sus soportes deben quedar sólidamente fijados en la estructura del edificio.

La estructura de apoyo debe resistir el peso propio de los elementos de captación así como las sobrecargas de viento y nieve indicadas en la normativa vigente.

La estructura de soporte debe poder dilatar libremente sin provocar tensiones en la estructura del edificio ni en los módulos de captación solar.

Los módulos deben quedar sujetos a los soportes por los puntos previstos, y con los accesorios de fijación aceptados por el fabricante. Los puntos de sujeción de los módulos serán los suficientes para no provocar flexiones superiores a las permitidas por el fabricante.

Una vez colocado, ningún elemento de la estructura de soporte o del sistema de fijación debe dar sombra sobre los captadores.

Los elementos de la instalación que necesiten un mantenimiento o bien deban manipularse deben ser accesibles.

Debe ser posible desmontar elementos concretos de la instalación con un número mínimo de actuaciones sobre los demás elementos.

Debe tener instaladas las protecciones necesarias contra las descargas eléctricas de acuerdo con la reglamentación vigente.

Ninguna parte accesible del elemento instalado debe estar en tensión, fuera de los puntos de conexión. Deben estar hechas todas las conexiones eléctricas de los módulos fotovoltaicos y las de éstos con la parte fija de la instalación.

Las conexiones deben estar hechas dentro de las cajas de conexión y no deben provocar esfuerzos recíprocos.

La estructura de soporte debe estar conectada la red de tierra.

Debe estar hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se realizará un replanteo que debe ser aprobado por la DF. Se debe comprobar que la estructura del edificio reúna las condiciones necesarias para soportar el peso y las acciones de la instalación.

El montaje debe hacerse siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 121

seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
 Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.
 Se debe comprobar que las características técnicas de los elementos que conforman la instalación se corresponden a las especificadas en el proyecto.
 Se detendrán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se deben revisar y asegurar las partes realizadas.
 Si se tienen que interrumpir los trabajos de montaje, se deben proteger los elementos que ya están colocados.
 Se debe evitar que los elementos captadores queden expuestos al sol durante el montaje.
 Hay que trabajar sin tensión en la red.
 Una vez acabados los trabajos de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 122

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGE1E545.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Módulos fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica montados sobre estructuras de soporte. Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Módulos montados sobre estructuras de apoyo en superficies planas
- Módulos montados sobre estructuras de soporte en superficies inclinadas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje de los soportes
- Colocación de los módulos fotovoltaicos
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición y la orientación de los módulos debe ser la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todo el conjunto debe estar montado según las indicaciones de la DT del fabricante y de los reglamentos vigentes.

La instalación debe estar construida en su totalidad con materiales y procedimientos de ejecución que garanticen las exigencias del servicio, la durabilidad, salubridad y mantenimiento.

Todos los materiales utilizados deben ser compatibles entre ellos.

Los captadores montados en sus soportes deben quedar sólidamente fijados en la estructura del edificio.

La estructura de apoyo debe resistir el peso propio de los elementos de captación así como las sobrecargas de viento y nieve indicadas en la normativa vigente.

La estructura de soporte debe poder dilatar libremente sin provocar tensiones en la estructura del edificio ni en los módulos de captación solar.

Los módulos deben quedar sujetos a los soportes por los puntos previstos, y con los accesorios de fijación aceptados por el fabricante. Los puntos de sujeción de los módulos serán los suficientes para no provocar flexiones superiores a las permitidas por el fabricante.

Una vez colocado, ningún elemento de la estructura de soporte o del sistema de fijación debe dar sombra sobre los captadores.

Los elementos de la instalación que necesiten un mantenimiento o bien deban manipularse deben ser accesibles.

Debe ser posible desmontar elementos concretos de la instalación con un número mínimo de actuaciones sobre los demás elementos.

Debe tener instaladas las protecciones necesarias contra las descargas eléctricas de acuerdo con la reglamentación vigente.

Ninguna parte accesible del elemento instalado debe estar en tensión, fuera de los puntos de conexión. Deben estar hechas todas las conexiones eléctricas de los módulos fotovoltaicos y las de éstos con la parte fija de la instalación.

Las conexiones deben estar hechas dentro de las cajas de conexión y no deben provocar esfuerzos recíprocos.

La estructura de soporte debe estar conectada la red de tierra.

Debe estar hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se realizará un replanteo que debe ser aprobado por la DF. Se debe comprobar que la estructura del edificio reúna las condiciones necesarias para soportar el peso y las acciones de la instalación.

El montaje debe hacerse siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 123

seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.
 Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.
 Se debe comprobar que las características técnicas de los elementos que conforman la instalación se corresponden a las especificadas en el proyecto.
 Se detendrán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se deben revisar y asegurar las partes realizadas.
 Si se tienen que interrumpir los trabajos de montaje, se deben proteger los elementos que ya están colocados.
 Se debe evitar que los elementos captadores queden expuestos al sol durante el montaje.
 Hay que trabajar sin tensión en la red.
 Una vez acabados los trabajos de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 124

EG INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EGE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

EGE2 INVERSORES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EGE2E060.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Equipos inversores para la adaptación de la corriente de la central de captación a la de la red eléctrica, colocados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la unidad de obra
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La posición debe ser la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Todo el conjunto debe estar montado según las indicaciones de la DT del fabricante y de los reglamentos vigentes.

La instalación debe estar construida en su totalidad con materiales y procedimientos de ejecución que garanticen las exigencias del servicio, la durabilidad, salubridad y mantenimiento.

Todos los materiales utilizados deben ser compatibles entre ellos.

El equipo debe quedar sólidamente fijado en su posición definitiva. No se deben transmitir ruidos ni vibraciones a la estructura del edificio, sea cual sea la condición de trabajo.

Los elementos de la instalación que necesiten un mantenimiento o bien deban manipularse deben ser accesibles.

Debe tener instaladas las protecciones necesarias contra las descargas eléctricas de acuerdo con la reglamentación vigente.

Ninguna parte accesible del elemento instalado debe estar en tensión, fuera de los puntos de conexión.

Las conexiones deben estar hechas dentro de las cajas de conexión y no deben provocar esfuerzos recíprocos.

La estructura de soporte debe estar conectada a la red de tierra.

Debe estar hecha la prueba de servicio.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se realizará un replanteo que debe ser aprobado por la DF. El montaje debe hacerse siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.

Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.

Se debe comprobar que las características técnicas de los elementos que conforman la instalación se corresponden a las especificadas en el proyecto.

Hay que trabajar sin tensión en la red.

Una vez acabados los trabajos de montaje se procederá a la retirada de la obra de todo el material sobrante (restos de embalajes, recortes de tubos, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 125

Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 126

EP INSTALACIONES AUDIOVISUALES, COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

EP4 CABLES PARA TRANSMISIÓN DE SEÑAL

EP43 CABLES MÚLTIPLES CON CONDUCTORES METÁLICOS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

EP43E001.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cables metálicos multiconductores para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales, colocadas.

Se han contemplado los siguientes tipos de cables:

- Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificios
- Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexiones

Se han contemplado los siguientes tipos de colocación:

- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos
- Cables con conectores en los extremos, colocados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:

- Colocación del cable dentro del envoltorio de protección
- Marcado del cable
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

En cables con conectores en los extremos:

- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o tomas de señales
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La prueba de servicio debe estar hecha.

Se deben verificar todas las conexiones que conforman la instalación.

El instalador debe aportar un certificado de la categoría de la instalación.

CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:

El cable debe llevar una identificación del circuito al que pertenece.

No se pueden transmitir esfuerzos entre el cable y el resto de elementos de la instalación.

No pueden haber empalmes dentro del recorrido de la canal, bandeja o tubo.

Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector debe ser $\geq 1,3$ veces la sección del círculo circunscrito al haz de los conductores.

Las canales y bandejas que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en el mismo compartimento del cable de comunicaciones elementos de otras instalaciones.

CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:

La conexión de ambos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal deben estar hechas. La continuidad de la señal debe quedar garantizada en los puntos de conexión.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de comenzar los trabajos de montaje, se realizará un replanteo que debe ser aprobado por la DF. El tendido del cable deben hacerse siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Las conexiones deben llevarse a cabo con el utillaje adecuado y respetando las recomendaciones del fabricante del cable.

Todos los elementos deben inspeccionarse antes de su colocación.

Su instalación no debe alterar las características de los elementos.

Se debe comprobar que las características técnicas del cable corresponden a las especificadas en el proyecto.

Una vez acabadas las tareas de tendido y conexión del cable, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:

Durante las operaciones de tendido se cuidará de que el cable no sufra tensiones excesivas. Se debe

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 127

vigilar que el cable no se estropee por radios de curvatura demasiado pequeños, ni por contacto con aristas, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:
m de longitud amidada según las especificaciones de la DT.

CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:

Unidad de cantidad necesaria amidada según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 128

P TIPOLOGÍA P

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG2 TUBOS, CANALES, BANDEJAS Y COLUMNAS PARA MECANISMOS

PG2J- BANDEJA METÁLICA PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS, COLOCADA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG2J-4BPQ.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bandeja metálica de anchura hasta 600 mm y montada superficialmente o fijada con soportes.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Chapa de acero, ciega o perforada

- Reja de acero

- Escala de perfil de acero

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Fijación y nivelación

- Cortes finales en curvas y esquinas

CONDICIONES GENERALES:

El montaje debe hacerse con piezas de soporte, separadas en función de la carga admisible de la bandeja y fijadas en el paramento o en el techo mediante pernos de anclaje o tacos y visos.

Los conductores se instalarán en las bandejas de manera que no se supere la carga de trabajo admisible declarada por el fabricante.

Las uniones, derivaciones, cambios de dirección, etc., deben hacerse con piezas que aseguren la unión de los diferentes tramos de la bandeja, fijadas con tornillos o remaches.

Deben tener continuidad eléctrica según las especificaciones de la norma UNE-EN 61537 y el REBT. La conexión a tierra se hará utilizando los bornes de conexión a tierra facilitados por el fabricante.

Si la instalación consta simultáneamente de cables de potencia y cables de datos, los cables mantendrán siempre una distancia de separación adecuada, y en el caso de que cohabiten en la misma bandeja se colocarán perfiles separadores.

El final de las bandejas debe estar cubierto con tapitas de final de tramo.

Las uniones deben estar a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.

CHAPA DE ACERO:

Los cambios de dirección y curvas deben hacerse con una pieza de unión fijada con tornillos y remaches.

Distancia entre fijaciones: $\leq 1,5$ m

REJA O PERFIL:

Los cambios de dirección y curvas deben realizarse mediante cortes en su sección para poder doblarla.

Distancia entre fijaciones: $\leq 1,5$ m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, amidada según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos para conectar.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 129

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuan a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T., en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta soportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta a tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores al indicado en el R.E.B.T.
- Verificar el correcto dimensionado de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 130

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PG33- CABLE DE COBRE DE 0,6/1 KV, COLOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG33-E4VF,PG33-E4VB,PG33-E42Y.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en tensión baja e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV. Se han considerado los siguientes tipos:

- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas, UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030
- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Tendido, colocación y tiburación del cable si es el caso

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmamientos y derivaciones deben hacerse con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple enrollamiento o enrollamiento de los hilos, de forma que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido debe ser el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de forma que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores deben estar protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación, de conexión de los equipos y de los mecanismos eléctricos.

Todos los materiales que intervienen en la instalación deben ser compatibles entre sí. Por este motivo, el montaje y las conexiones deben estar hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

El cable debe llevar una identificación mediante anillas o bridas del circuito al que pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No debe haber empalmes entre las cajas de derivación, ni entre éstas y los mecanismos.

No se deben transmitir esfuerzos entre los cables y las conexiones eléctricas.

Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruces de viales públicos:

- Sin tránsito rodado: ≥ 4 m
- Con tránsito rodado: ≥ 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 131

El cable debe quedar fijado en los paramentos o en el techo mediante bridas, collarines o abrazaderas de forma que no salga perjudicada la cubierta.

Cuando se coloca montado superficialmente, su fijación en el paramento debe quedar alineada paralelamente al techo o al pavimento y su posición debe ser la fijada en el proyecto.

Distancia horizontal entre fijaciones: $\leq 80\text{cm}$

Distancia vertical entre fijaciones: $\leq 150\text{cm}$

En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovechará, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.

El cable se sujetará a la pared o techo con las grapas adecuadas. Las grapas deben ser resistentes a la intemperie y en ningún caso deben dañar el cable. Deben estar firmemente sujetos al soporte con tacos y tornillos.

Cuando el cable debe recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario. Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos deben estar lo suficientemente próximos para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

COLOCACIÓN AÉREA:

El cable quedará unido a los soportes para el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.

La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que encarcele el neutro fiador por su cubierta aislante sin malmétrela. Esta pieza debe incorporar un sistema de tejado para darle al cable su tensión de trabajo una vez extendida la línea. Debe ser de acero galvanizado no debe provocar ningún retorcimiento al conductor neutro fiador en las operaciones de tejado.

Tanto las derivaciones como los empalmamientos se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de las mismas.

COLOCADO EN TUBOS:

Cuando el cable pase de subterráneo a aérea, se protegerá el cable soterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.

La conexión entre el cable soterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.

Los empalmes y conexiones se harán en el interior de pericones o bien en las cajas de los mecanismos. Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.

A la vez debe quedar asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo debe ser suficientemente grande para evitar atascamientos de los cables.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador tomará cuidado de que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina. Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina con el fin de no causarle retorcimientos ni cocas.

Temperatura del conductor durante su instalación: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No debe tener contacto con superficies calientes, ni que desprendan irradiaciones.

Si el tendido del cable es con tensión, es decir estirando por un extremo del cable mientras se va desentrañando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección para no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable debe extraerse de la bobina estirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable. Una vez el cable arriba de los soportes se procederá a la fijación y tiburación con los tensores que incorporan las piezas de apoyo.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm².

En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.

Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:

- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 132

- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.
CABLE COL. LOCADO EN TUBO:
 El tubo de protección debe estar instalado antes de introducir a los conductores.
 El conductor debe introducirse dentro del tubo de protección mediante un cable guía tomando cuidado de que no sufra torsiones ni daños en su cubierta.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, amidada según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos para conectar.
 Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto
- Verificar la no existencia de empalmamientos fuera de las cajas
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmamientos y el uso de bornes de conexión adecuados
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada uno de los reglamentos de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo especificado en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos

Rigidez dieléctrica: Se realizará en las líneas principales

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas su recorrido respecto a proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 133

PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

PG3 CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COBRE NU, COLOCAT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

PG3B-E7CP.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conductor de cobre desnudo, unipolar de hasta 240 mm² de sección, montado.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montado superficialmente
- En malla de conexión a tierra

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- El tendido y empalme
- Conexión a toma de tierra

CONDICIONES GENERALES:

Las conexiones del conductor deben hacerse por soldadura sin la utilización de ácidos, o con piezas de conexión de material inoxidable, por presión de tornillo, este último método siempre en lugares visitables.

El tornillo debe llevar un dispositivo para evitar que se afloje.

Las conexiones entre metales diferentes no deben producir deterioro por causas electroquímicas.

El circuito de tierra no será interrumpido por la colocación de 100.000 euros, interruptores o fusibles.

El paso del conductor por el pavimento, muros u otros elementos constructivos debe realizarse dentro de un tubo rígido de acero galvanizado.

El conductor no debe estar en contacto con elementos combustibles.

El recorrido debe ser el indicado en la DT.

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

El conductor debe quedar fijado mediante grapas en el paramento o techo, o bien mediante bridas en el caso de canales y bandejas.

Distancia entre fijaciones: ≤ 75 cm

EN MALLA DE CONEXIÓN A TIERRA:

El conductor debe quedar instalado en el fondo de zanjas rellenadas posteriormente con tierra cribada y compactada.

El radio de curvatura mínimo admitido debe ser 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El instalador tomará cuidado de que el conductor no sufra torsiones ni daños al sacarlo de la bobina.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, amada según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos para conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 134

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta a tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de electrodos, tubos de mantenimiento (si existe), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad de entre los conductores de protección y de los electrodos de puesta a tierra.
- Verificar la puesta a tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de valores de resistencia de tierra superiores al especificado en REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.

Los defectos de instalación deberán ser corregidos.

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 135

B MATERIALES

BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

BG1 CAJAS Y ARMARIOS

BG14 CAJAS PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BG14ES01, BG14EQ01.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cajas para cuadros de distribución con o sin puerta.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Plástico
- Metálico
- Plástico y metálico

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Para engastar
- Para montar superficialmente

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La caja debe estar formada por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados en el cuerpo y una tapa, con o sin puerta.

Debe tener una textura uniforme y sin defectos.

El cuerpo debe llevar regleta de bornes para conectar neutros o tierras y debe ofrecer la posibilidad de conectar otros cables.

PLÁSTICO:

El cuerpo debe ser de plástico y debe llevar huellas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación.

La tapa debe ser del mismo material que el cuerpo y debe llevar hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra, con una tapita extraíble por hilera como mínimo. Debe ir fijada en el cuerpo.

La puerta debe ser del mismo material que el resto y debe cerrar por presión.

METÁLICA LICA:

La tapa debe ser de chapa de acero protegido con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y debe llevar hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapita extraíble por hilera.

Debe llevar un sistema de fijación con el cuerpo.

El cuerpo debe ser de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente.

Grosor de la chapa de acero: ≥ 1 mm

PARA ENGASTAR:

Debe llevar aberturas para el paso de tubos.

La puerta y el andamiguito deben ser de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y debe cerrar por presión.

Anchura del perfil: 35 mm

Distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880): 45 mm

Grado de protección con tapa y puerta (UNE 20-324): $\geq$ IP-425

Grado de protección con tapa (UNE 20-324): $\geq$ IP-405

PARA MONTAR SUPERFICIALMENTE:

Debe llevar huellas de ruptura para el paso de tubos y orificios para su fijación.

CON PUERTA:

La tapa debe ser del mismo material que el cuerpo y debe llevar hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra, con una tapita extraíble por hilera como mínimo. Debe ir fijada en el cuerpo.

La puerta debe ser de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y debe cerrar por presión.

PLÁSTICO-METÁLICO LICA CON PUERTA:

La tapa debe ser del mismo material que el cuerpo y debe llevar hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra, con una tapita extraíble por hilera como mínimo. Debe ir

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 136

fijada en el cuerpo.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición del elemento necesaria suministrada a la obra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

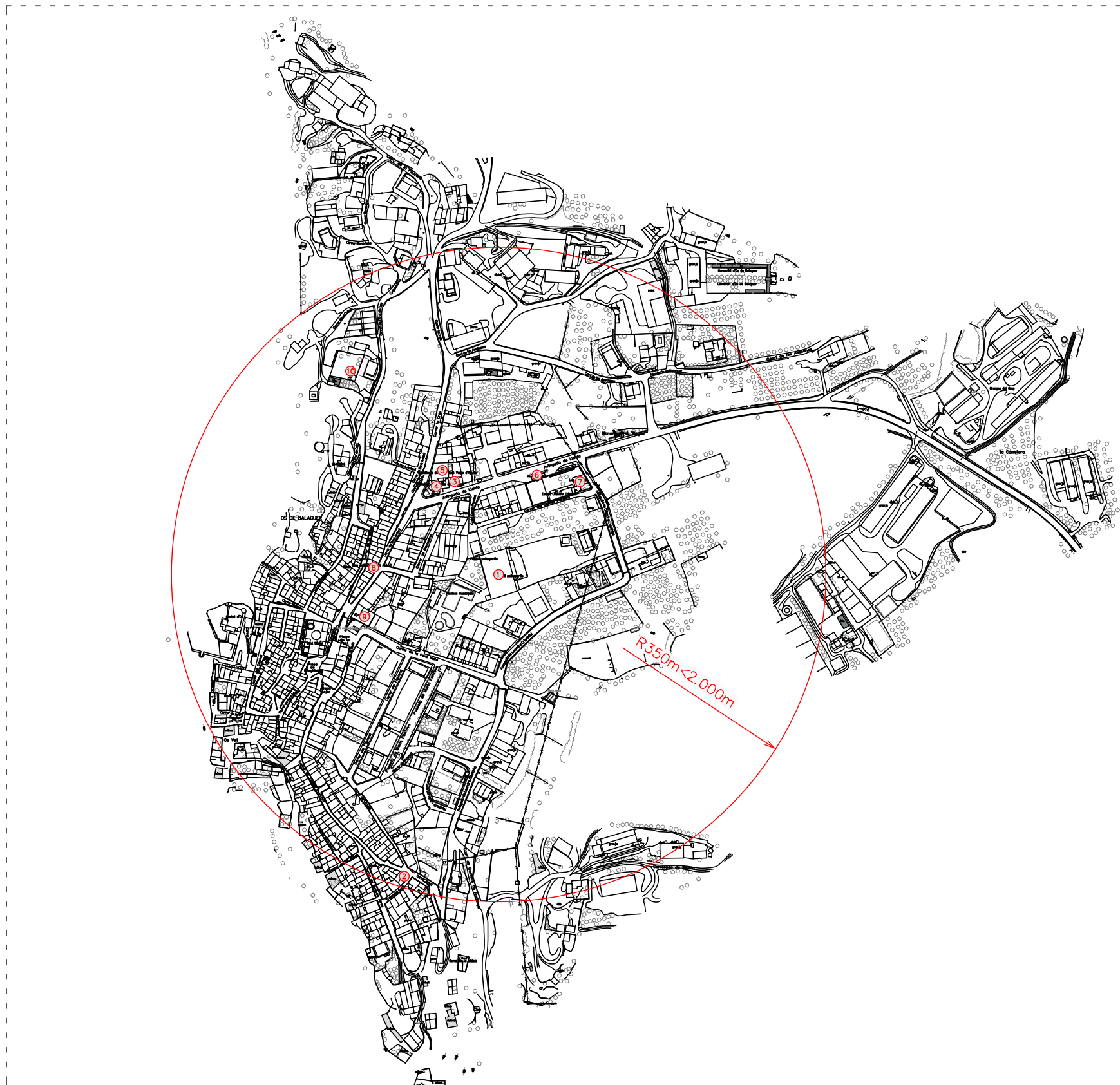
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

	Ayuntamiento de Os de Balaguer	Ref. 21160-1E. M01	Rev. 0
	Proyecto ejecutivo – FV pabellón municipal	Fecha Junio 2023	Hoja 137

X. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

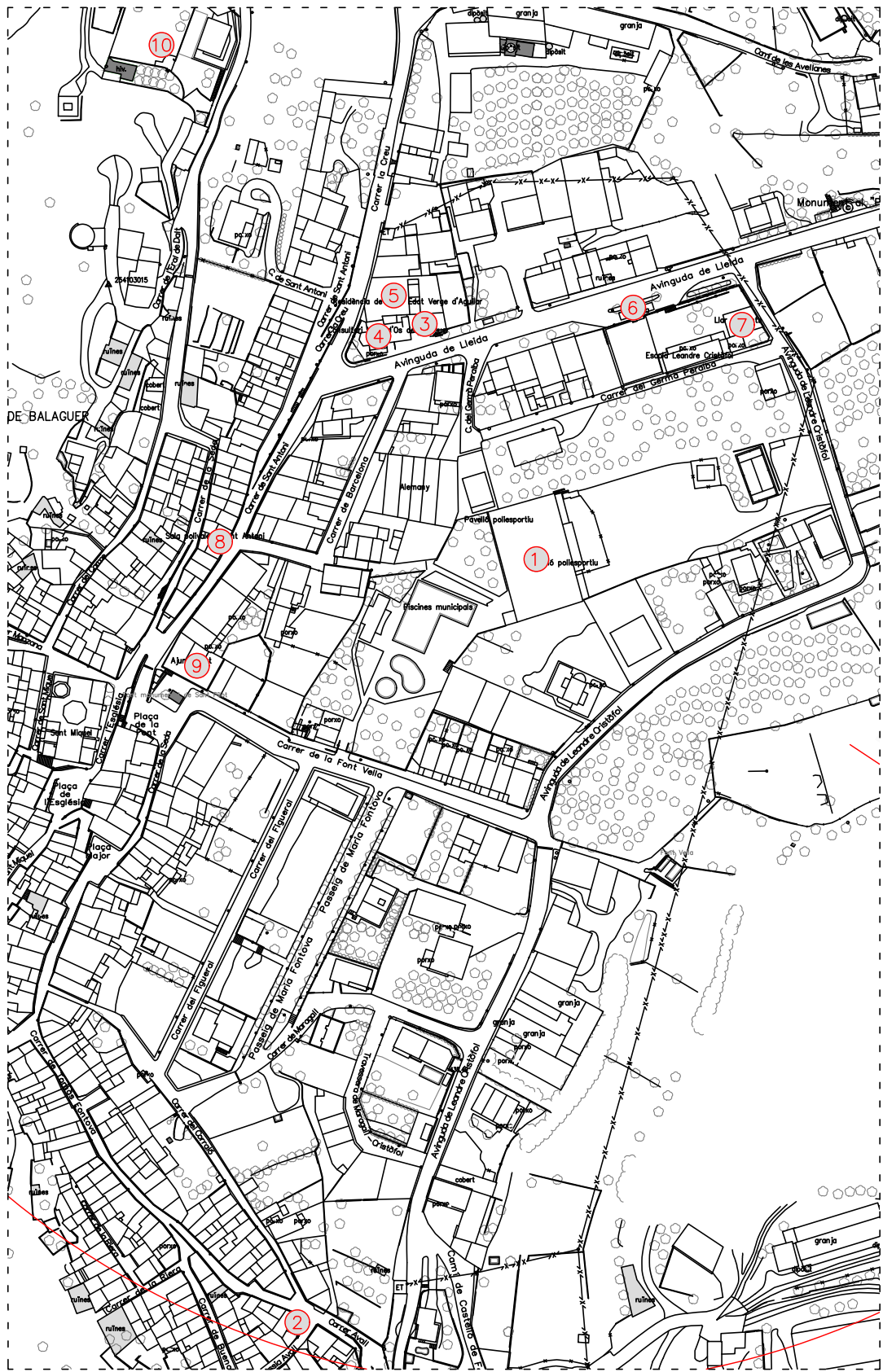
A continuación se identifican los planos que conforman la documentación gráfica del proyecto.

Id.	Descripción
21160E/FV01	Emplazamiento
21160E/FV02	Instalación fotovoltaica. Identificación de los edificios afectados.
21160E/FV03	Planta cubierta. Implantación de la instalación fotovoltaica
21160E/FV04	Planta baja. Ubicación inversor.
21160E/FV05	Esquema unifilar



ESC: 1/5000

EDIFICIO	NOMBRE	DIRECCIÓN
1	PISCINES-POLIDEPORTIVO	C/ FONT VELLA
2	CASA GORRETA - MUSEO	C/ AVALL, 18
3	HOGAR DE JUBILATS	AV. LLEIDA, 3
4	CASA MÉDICO	AV. LLEIDA, 1
5	RESIDENCIA DE ANCIANOS	C/ LA CREU, 2



ESC: 1/2500

EDIFICIO	NOMBRE	DIRECCIÓN
6	BÁSCULA MUNICIPAL	AV. LLEIDA
7	ESCUELAS	C/ GERMÀ PERALBA, 1
8	SALA POLIVALENTE	C/ SANT ANTONI, 9
9	AYUNTAMIENTO	C/ SANT ANTONI
10	DEPÓSITO DE AGUA	CAMÍ ERAL DE DALT

PROYECTO: IMPLANTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO COLECTIVO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES EN LA CUBIERTA DEL PABELLÓN DE OS DE BALGUER

Titular: AJUNTAMENT D'OS DE BALAGUER

Rev.: R0
Sust.: --

Plano: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.
IDENTIFICACIÓN DE EDIFICIOS AFECTADOS.

A3 Esc. S/V

Fecha: Juny 2023

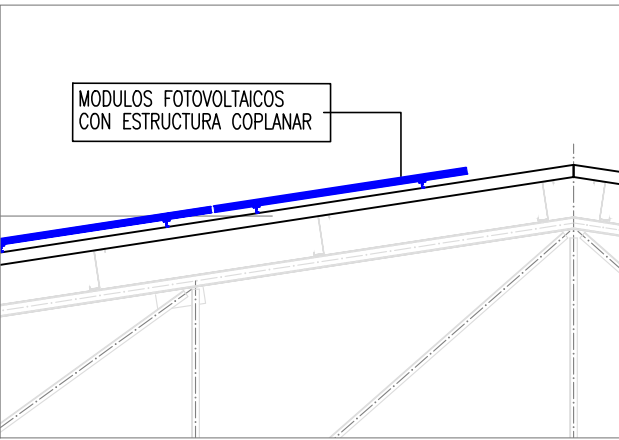
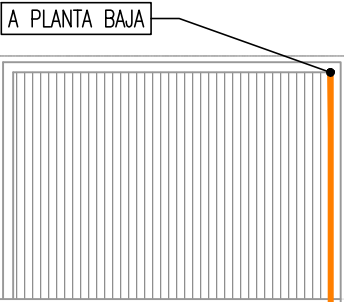
N. plano: 21160E/FV02

Miembro de
ACI
Associació de
Consultors d'Instal·lacions

Autor del proyecto:
ALFRED GUITARD SEIN-E
Ingeniero Industrial

einesa
ingeniería s.l.
C/Academia, 2 - 25002 Lleida
Tlf. 973 280 980 - www.einesa.com

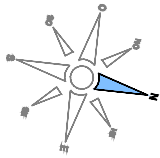
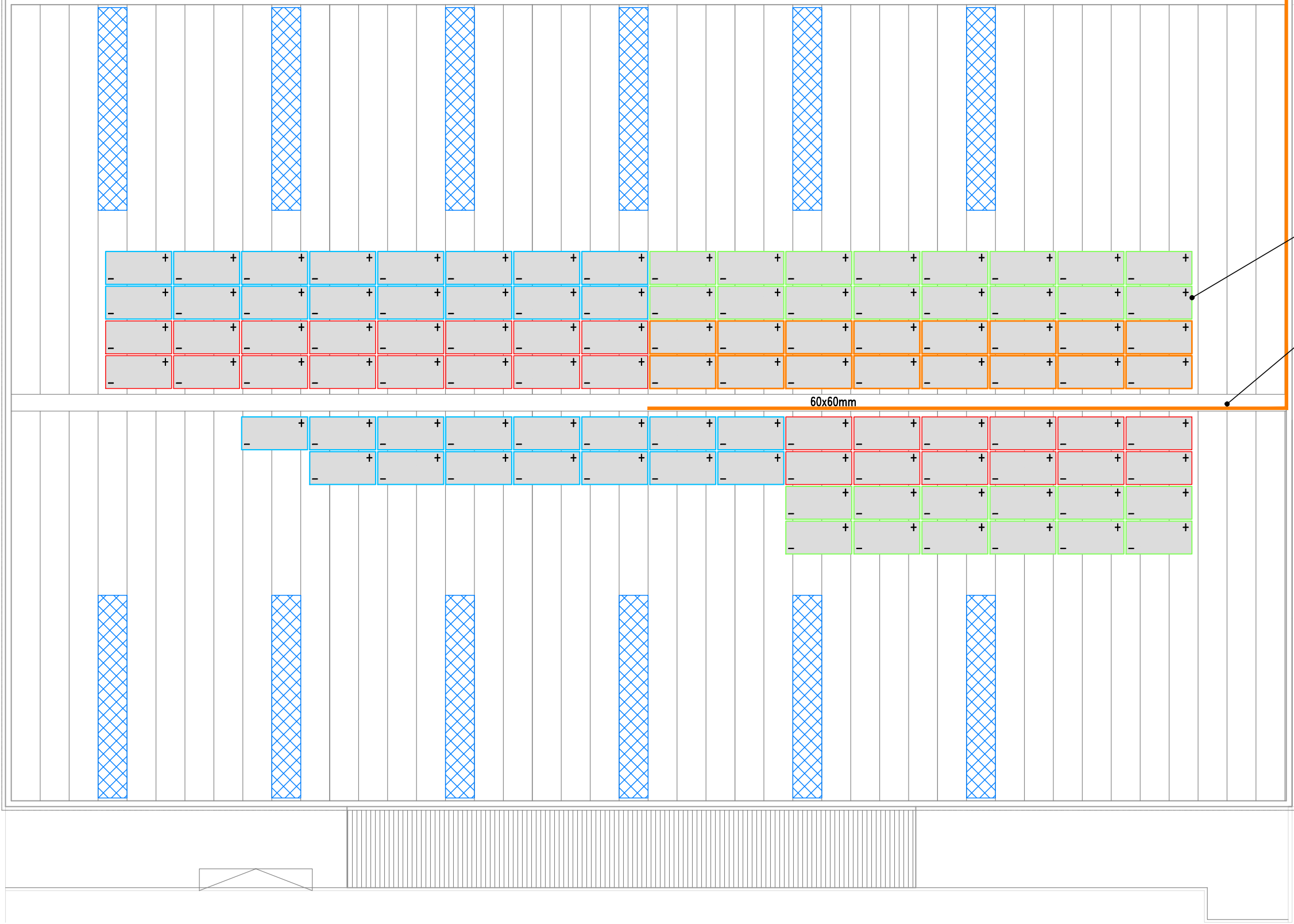
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A CUBIERTA			
MARCA / MODELO	MÓDULOS	JA SOLAR 545	
NÚMERO DE MÓDULOS		103 UNIDADES	
POTENCIA UNITARIA MÓDULOS		545 Wp/ut.	
POTENCIA INSTALADA		56,13 KWp	
POTENCIA NOMINAL		50 KWn	



SECCIÓN TRANSVERSAL
Esc: 1/50

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
M/M: JA-SOLAR JAM72S30
POTENCIA PICO: 545Wp

CANAL METÁLICA PERFORADA
50x50mm



PROYECTO: IMPLANTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO COLECTIVO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES EN LA CUBIERTA DEL PABELLÓN DE OS DE BALGUER

Titular: AJUNTAMENT D'OS DE BALAGUER

Rev.: R0
Sust.: --

Plano: PLANTA COBIERTA. IMPLANTACIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

A3 Esc.1:150

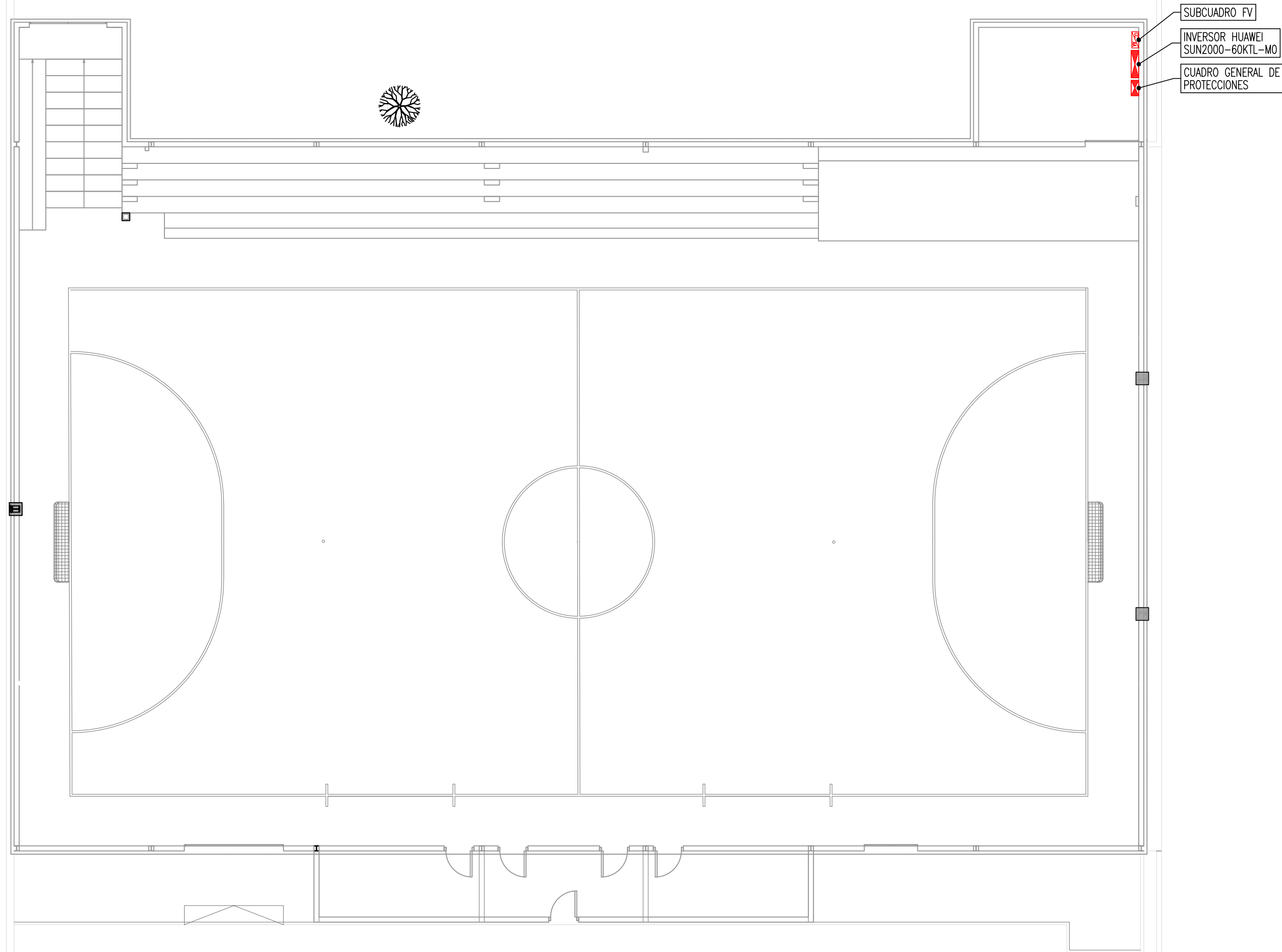
Fecha: Juny 2023

N. plano: 21160E/FV03

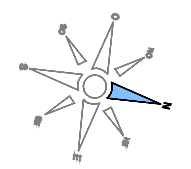


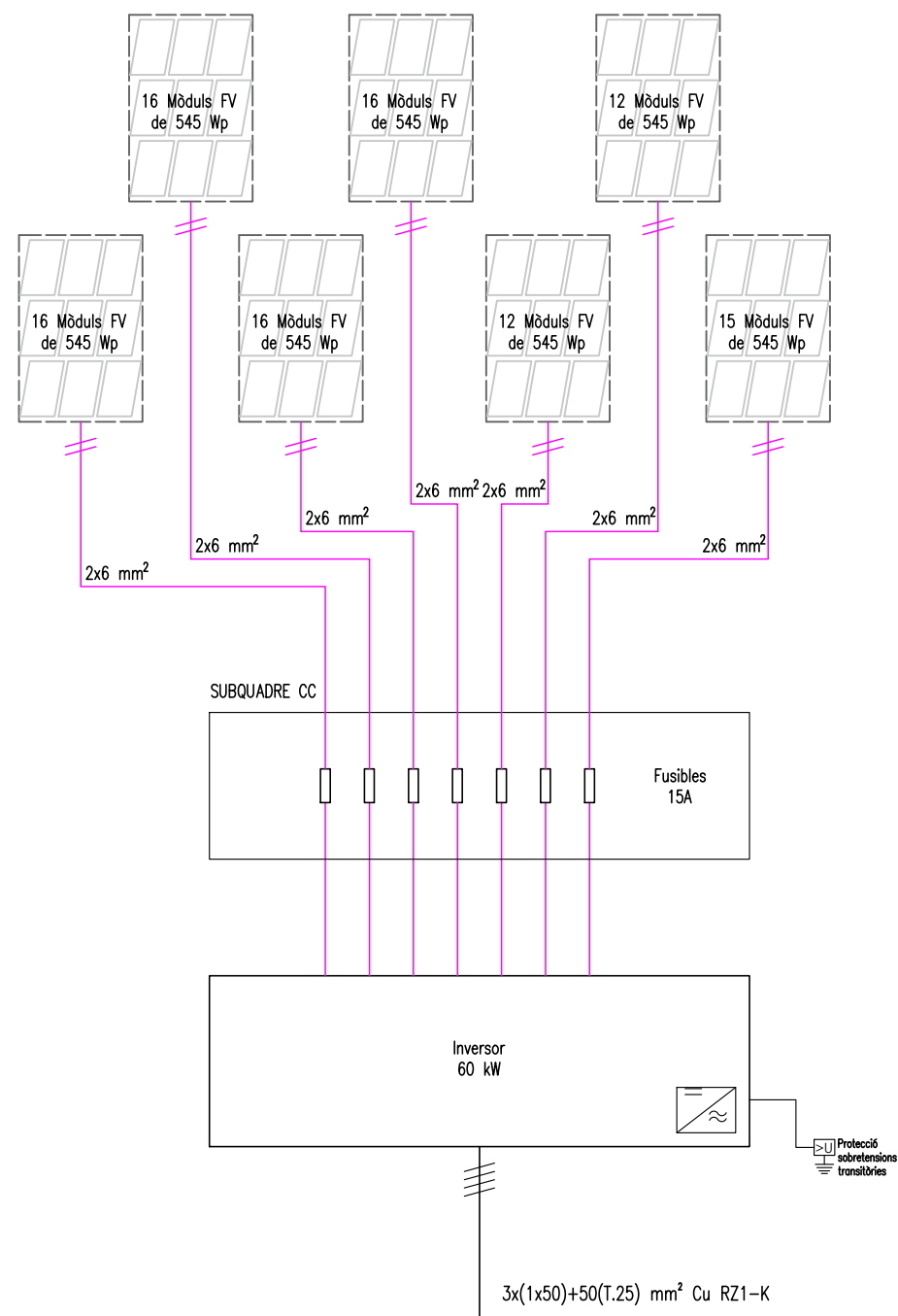
Autor del proyecto:
ALFRED GUITARD SEIN-E
Ingeniero Industrial

C/Academia, 2 - 25002 Lleida
Tlf. 973 280 980 - www.einesa.com

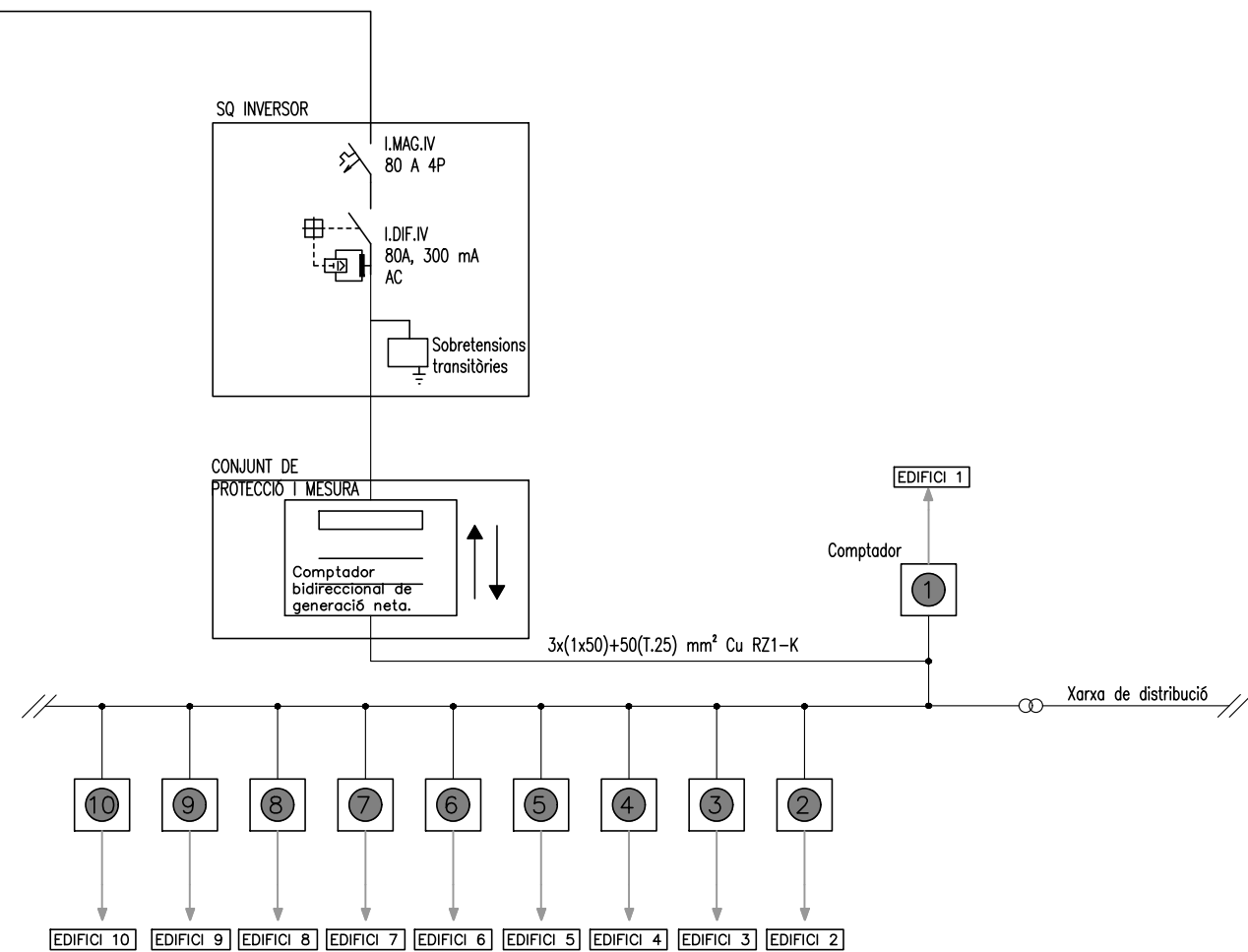


SUBCUADRO FV
INVERSOR HUAWEI
SUN2000-60KTL-M0
CUADRO GENERAL DE
PROTECCIONES





EDIFICI	NOM	ADREÇA
1	PISCINES-POLIESPORTIU	C/ FONT VELLA
2	CASA GORRETA - MUSEU	C/ AVALL, 18
3	LLAR DE JUBILATS	AV. LLEIDA, 3
4	CASA METGE	AV. LLEIDA, 1
5	RESIDÈNCIA D'AVIS	C/ LA CREU, 2
6	BÀSCULA MUNICIPAL	AV. LLEIDA
7	ESCOLES	C/ GERMÀ PERALBA, 1
8	SALA POLIVALENT	C/ SANT ANTONI, 9
9	AJUNTAMENT	C/ SANT ANTONI
10	DIPÒSIT D'AIGUA	CAMÍ ERAL DE DALT



PROYECTO: IMPLANTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO COLECTIVO CON COMPENSACIÓN DE EXCEDENTES EN LA CUBIERTA DEL PABELLÓN DE OS DE BALGUER

Títular: AJUNTAMENT D'OS DE BALAGUER

Rev.: R0
Sust.: --

Plano: ESQUEMA UNIFILAR

A3 Esc.1:150

Fecha: Juny 2023

N. plano: 21160E/FV05

Miembro de
ACI
Associació de
Consultors d'Instal·lacions

Autor del proyecto:
ALFRED GUITARD SEIN-E
Ingeniero Industrial

einesa
ingeniería s.l.
C/Academia, 2 - 25002 Lleida
Tlf. 973 280 980 - www.einesa.com