Sulmag

C/ Roger de flor 36 - 08912 - Badalona
www.sulmag.com

UBICACIÓ: Edifici V, Travessera dels Turons (Cerdanyola)

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWn SOBRE LES COBERTES DE LA FACULTAT DE VETERINÀRIA DE LA UAB, FASE 2

Març 2023

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1. MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEX 1. CÀLCUL DE PRODUCCIÓ

ANNEX 2. ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

ANNEX 3. DOCUMENT FOTOGRÀFIC

ANNEX 4. CERTIFICAT DE SOLIDESA

ANNEX 5. SISTEMA ANTI-ABOCAMENT

DOCUMENT 2. MEMÒRIA DE CÀLCUL

DOCUMENT 3. PLÀNOLS

DOCUMENT 4. SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 5. PRESSUPOST

DOCUMENT 6. PLA DE TREBALL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

ÍNDEX

1. OBJECTE I TITULAR 2
1.1. OBJECTE 2
1.2. TITULAR 3
2. EMPLAÇAMENT 4
3. NORMATIVA VIGENT 5
4. TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 8
5. TIPUS D'INSTAL·LACIÓ 9
6. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS 9
6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT 9
6.2. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL 15
7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 20
7.1.MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC 25
7.2. ESTRUCTURES, SUPORTACIÓ DE MÒDULS I ANCORAMENT 30
7.3. TRAÇAT LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ 36
7.4. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC 41
7.5. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CA 44
7.6. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ 44
7.7. CONNEXIÓ A TERRA 48
7.8. SISTEMA DE MONITORATGE I NO EVACUACIÓ A LA XARXA 50
8. BALANÇ MEDIAMBIENTAL 56
8.1. CANVI CLIMÀTIC 56
8.2. BALANÇ ENERGÈTIC 56
9. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DE L'OBRA 57
9.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ 57
9.2. POSADA EN MARXA 57
9.3. RECEPCIÓ DE L'OBRA 57
9.4. MANTENIMENT PREVENTIU 61

1. OBJECTE I TITULAR

1.1. OBJECTE

El present document té per objectiu definir les condicions tècniques de la instal·lació solar fotovoltaica que es té previst realitzar sobre varies cobertes de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona, situada al Campus de Bellaterra, al Municipi de Cerdanyola del Vallès, que es connectarà en règim d'autoconsum sense excedents.

Aquests instal·lació s'emplaçarà sobre les cobertes del conjunt d'edificis en forma de V i els del nord de les mateixes, completant la instal·lació ja existent de 100 kW amb una potència nominal de **80 kW** i amb potencial a ser ampliada a la resta de cobertes de la facultat amb potencial d'emplaçar mòduls fotovoltaics. Aquest projecte es connectarà al quadre general de Veterinària, el mateix que en la fase 1 el qual està connectat amb l'edifici del Rectorat, emplaçament del comptador de l'escomesa.

La instal·lació fotovoltaica complirà la nova normativa segons el Reial Decret llei 15/2018 de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i el RD 244/2019 del 5 d'Abril, per el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.

Aquesta instal·lació tindrà que seguir els tràmits associats al **cas a**: Instal·lació generadora d'autoconsum sense excedents

Tipus de tramitacions						
Tipus d'autoconsum Art. 9 LSE	Subministrament amb autoconsum sense excedents.		Subministrament amb autoconsum amb excedents.			
Injecció energia excedentària a xarxa	No: amb dispositiu físic instal·lat d'antiabocament a xarxa		Possible: sense dispositiu físic instal·lat d'antiabocament a xarxa			
Subjectes s/ art. 6 LSE	Consumidor		Consumidor i productor			
Reglaments d'aplicació	Normativa sector elèctric, reglamentació qualitat i seguretat industrial, RD 1699/2011		Normativa sector elèctric, reglamentació qualitat i seguretat industrial, RD 1955/2000, RD 1699/2011, RD 413/2014			
Acollits a compensació	No (individual) Sí (col·lectiu)	No (individual) Sí (col·lectiu)	Sí (individual i col·lectiu)		No	
Potència de generació	Fins a 100 kW	Més de 100 kW	Fins a 15 kW en sòl urbanitzat*	Resta de casos fins a 100 kW	Fins a 100 kW	Més de 100 kW
Registre de productors de Catalunya (RIPRE)	No s'inscriuen				S'inscriuen	
Registre d'autoconsum de Catalunya (RAC)	S'inscriuen					
Cas de tramitació	a	b	c	d	e	f

-LSE- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.

*amb dotacions i serveis requerits per la legislació urbanística

Imatge 1. Modalitats d'autoconsums. Font Departament d'Empresa i Coneixement

1.2. TITULAR

El titular de la instal·lació fotovoltaica serà la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Les principals dades són:

Titular de la instal·lació:

Raó Social: Universitat Autònoma de Barcelona

CIF: Q0818002H

Direcció Fiscal: Edifici A (Rectorat) 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)

Dades de Subministrament:

Quadre de connexió: E-818

Adreça de Subministrament: E-418 (Rectorat)

El CUPS de subministrament es: ***ES0031405293631001SE0F***

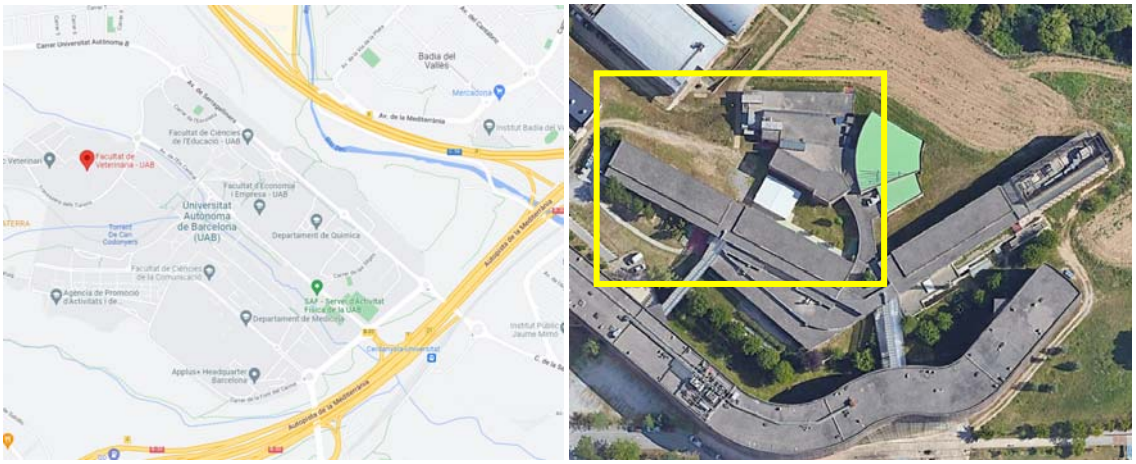
Potència Contractada Actualment: P6: 1.500 kW

Imatge 2. Quadre elèctric general de l'edifici de Veterinària (emplaçament connexió)

2. EMPLAÇAMENT

La instal·lació s'ubicarà a les cobertes nord de la Facultat de Veterinària a la UAB Bellaterra a Cerdanyola del Vallès:

Ubicació	Facultat Veterinària 08193 – Cerdanyola del Vallès
Coordenades	41.504000º - 2.098000º
Cota Terreny	162 m.s.n.m



Imatge 3. Ubicació zona de Projecte (en vermell). i imatge les cobertes (Font: Goggle Earth)

Imatge 4. Vista en 3D de les cobertes de Veterinària

3. NORMATIVA VIGENT

La normativa vigent per a instal·lacions Fotovoltaiques

- **RD 244/2019** de 5 d'Abril, per el que es regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum.(text consolidat) BOE Nº83 de 6 d'Abril de 2019
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre del Sector Elèctric, en el seu article 9 defineix l'autoconsum i distingeix vàries modalitats d'autoconsum.(text consolidat). BOE Nº 310 de 27 de desembre 2013.
- **Reial Decret Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció de consumidors. BOE Nº 242 del 6 d'Octubre de 2018.
- **RD900/2015** d'autoconsum, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum.
    - **Nota**: Norma derogada, amb efectes del 7 d'Abril del 2019, a excepció dels apartats del 1 al 4 i 7 de la disposició addicional 1 i les disposicions addicionals 2, 5 y 6 i la disposició transitòria 7, per la disposició derogatòria única. a) del Reial Decret 244/2019, de 5 de abril. Ref. BOE-A-2019-5089. A tenir en compte les disposicions transitòries 1 i 2 del cita Reial Decret.
- **RD 1955/2000** de l'1 de desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.(text consolidat) BOE Nº310 del 27 de Desembre del 2000.
- **RD 1699/2011**, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència. (text consolidat) BOE Nº 295 de 8 de desembre de 2011
- **RD 1048/2013**, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions complementàries.(text consolidat) Nº BOE Nº224 de 18 de Setembre de 2002.
- **Decret 74/2007**, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

- **RD 413/2014**, de 6 de juny que regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (text consolidat). BOE Nº 140 del 10 Juny de 2014.
- **Reial Decret 337/2014** de 9 de Maig pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-RAT01 a 23. BOE Nº 139 de 9 Juny de 2014.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric. BOE Nº 224 de 18 de Setembre de 2007
- **Real Decret 647/2020** de 7 Juliol per que es regulen aspectes necessaris per la implementació dels codis de xarxa en determinades instal·lacions elèctriques. BOE Nº 187 de 08 Juliol de 2020.
- **Decret 308/1996**, de 2 d'agost, sobre procediment administratiu aplicables a les instal·lacions en règim especial.
- **Llei del Sector Elèctric 54/1997** del 24 de novembre de 1997, estableix un nou marc de funcionament del sistema elèctric Espanyol. Estableix un règim especial per aquelles instal·lacions que utilitzen fonts d'energia renovables, amb una potència instal·lada menor de 50MW. BOE Nº 285 de 28 de novembre de 1997.
- **Decret Llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- **Decret 352/2001**, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica (DOGC 3544, de 02/01/2002).
- Condicions Tècniques de l'IDAE d'instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a xarxa, publicades al 2011.
- Resolució de la direcció General de Política energètica i Mines del 31 de Març de 2001, per la que es determina el model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Ordre de 30 de setembre de 2002, per la que se estableix el procediment per prioritzar l'accés i la connexió a la xarxa elèctrica per evacuació d'energia de les instal·lacions de generació contemplades en el RD 2818/1998 sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions proveïdes per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- **RD Llei 9/2013**, de 12 de juliol pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.

Altres normatives d'aplicació a tenir en compte en Projectes d'instal·lacions Fotovoltaiques:

- **Reial Decret 470/2021**, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el Codi Estructural.
- **Reial Decret 614/2001** Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.
- **Reial Decret 314/2006** del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Directiva 2002/96/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- **Directiva 2002/95/CE** del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- **Directiva 2009/28/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovable
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Reial Decret 186/2016**, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- **Llei 49/1960** de 21 de juliol sobre propietat horitzontal. (text consolidat) BOE Nº 177 23 juliol de 1970.
- **Reial Decret Legislatiu 2/2004** de 5 de Març per que s'aprova el text refós de la Llei Reguladora de les Hisendes locals. BOE nº 59 de 9 de Març de 2004

4. TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

DADES GENERALS ARQUITECTÒNIQUES

Tipus d'integració: Coberta plana transitable	
Inclinació (graus)	15º
Orientació (graus azimut)	+40º SO / +28º SO / +4º SO / +2º SO / -10 SE

TIPUS INSTAL·LACIÓ

Tipologia	Autoconsum sense excedents
Referència Cadastral	5049611DF2954G

DADES PLANTA FOTOVOLTAICA

Nom que identifica la instal·lació	ISFV VETERINÀRIA FASE 2
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potència pic (kWp)	85,68
Potència nominal (kW)	80
INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	1
Potència dels inversors (kW)	80
Tensió/Freqüència	400/50Hz
CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	149
Tipus tecnologia	monocristal·lins Mono Perc 144 Cèl·lules partides M10
Potència dels mòduls (Wp)	575
Composició. Nº strings	2 strings de 17 mòduls, 5 de 16, 1 de 13, 1 de 12 i 1 de 10
Superfície Total	385 m^2
Intensitat màxima mòdul Imp	13,1 A
Tensió màxima mòdul Vmp	43,91 V
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	14,14 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	52,06 V
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada kWh/any	121.440
KWh/KWp/any	1.417

SISTEMA DE MONITORATGE

ENERCLIC / DEXMA

5. TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

Aquesta instal·lació serà de connexió en règim d'autoconsum sense excedents i es controlarà amb un sistema d'anti-abocament de l'energia excedentària a la xarxa de distribució. Es legalitzarà com una ampliació de la instal·lació ja executada a Veterinària de 100 kW

6. ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

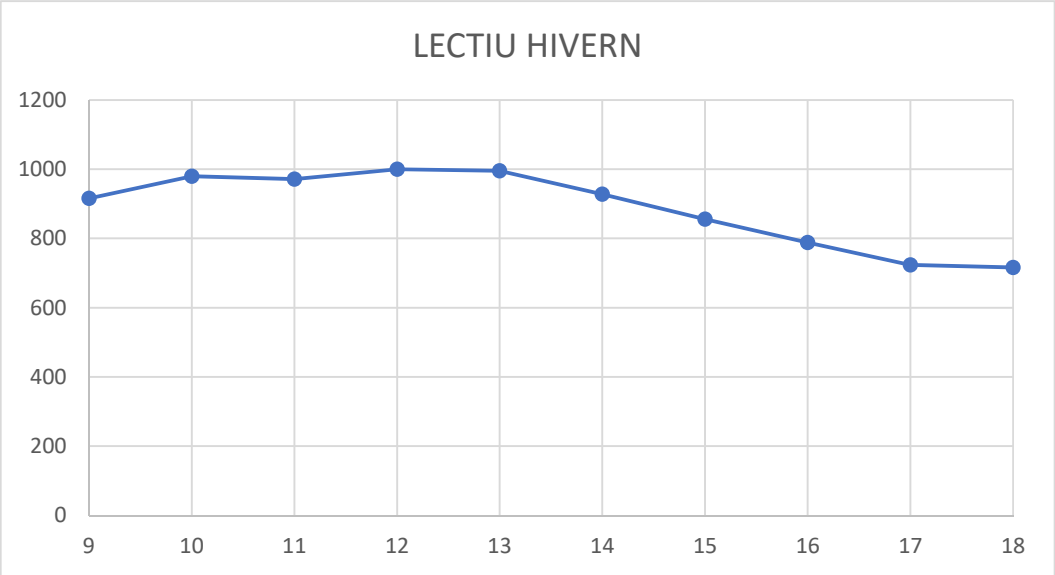
6.1. PREMISSES DE DIMENSIONAT

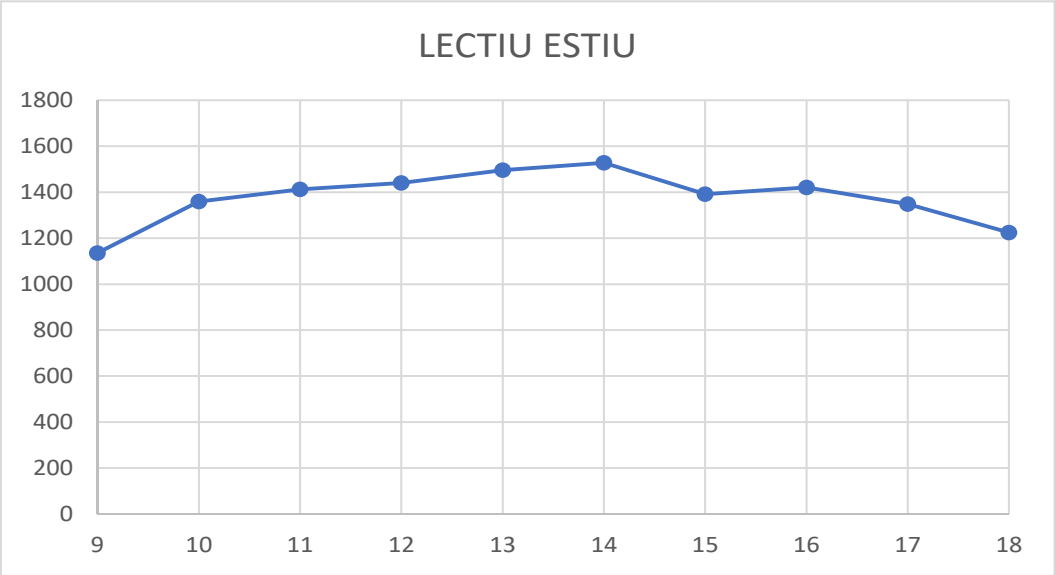
El dimensionament s'ha realitzat a partir dels següents paràmetres:

- Instal·lació d'autoconsum sense excedents amb no abocament dels excedents a la xarxa elèctrica, segons RD15/2018 i RD244/2019.
- **Potència contractada** 1.500 kW a P6

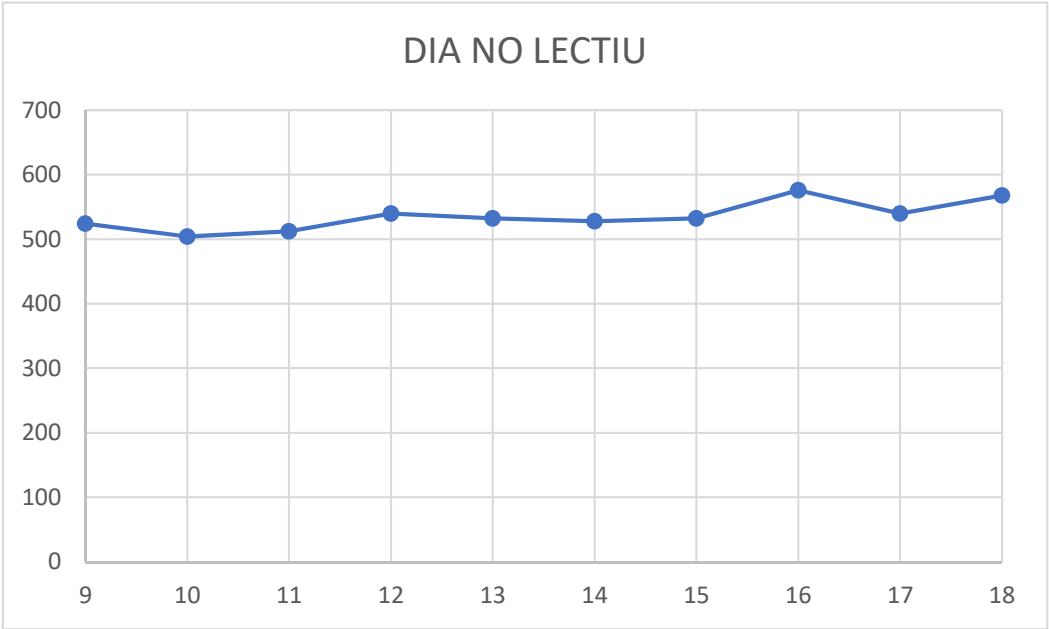
Avaluació de consums existents: Cal tenir present que Veterinària comparteix escomesa amb El Rectorat, i per tant alhora d'avaluar el consums versus la possible generació fotovoltaica cal tenir present la imatge complerta.

A nivell de consums de l'escomesa total, en dies lectius a l'hivern el consum en les hores de generació de fotovoltaica està al voltant dels 900 kW, si es miren els consums en dies lectius o operatius d'estiu es pot comprovar que el consum creix sobre els 1.400 kW, aquesta dada és positiva ja que la fotovoltaica sempre generarà un pic d'energia superior a l'estiu versus l'hivern.





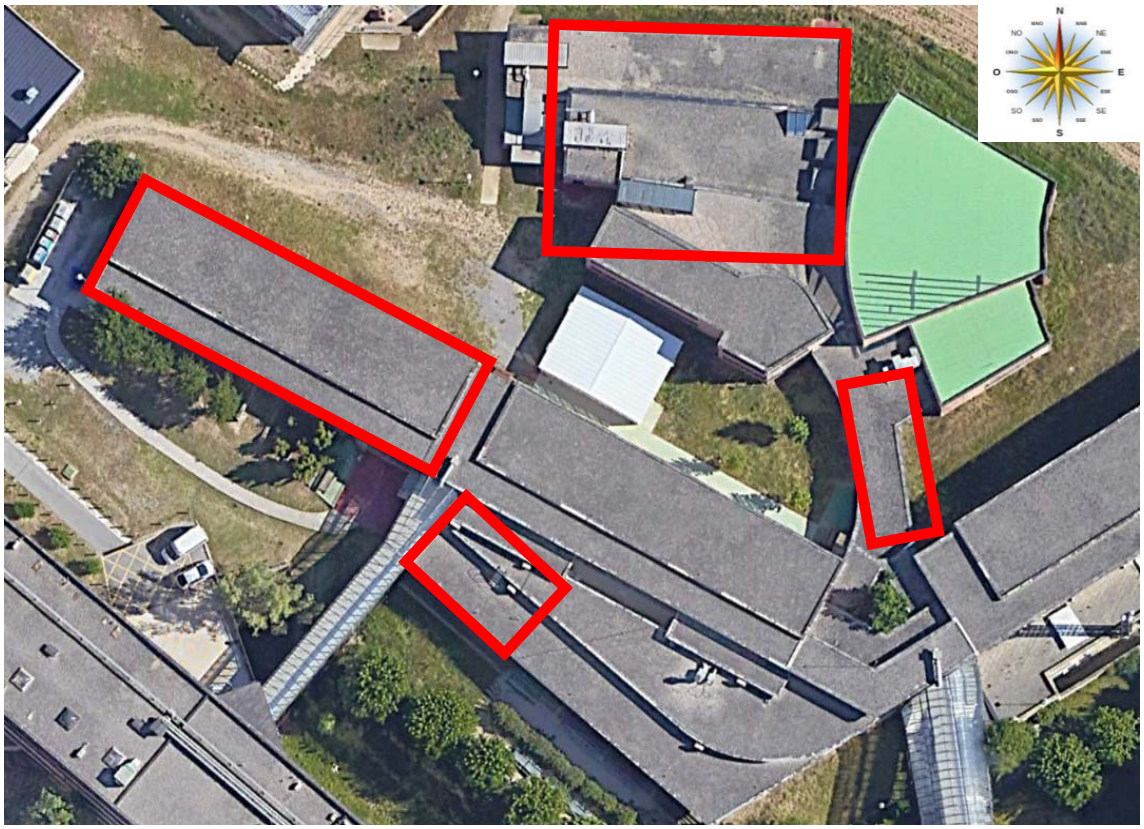
D'altra banda en dies festius, el vall de consum es situa prop dels 500 kW



Per tant la posada en marxa d'aquesta planta mai generarà excedents, aprofitant el 100% de l'energia generada, tot tenint present la suma d'aquesta instal·lació i la ja existent.

- En l'elaboració del present Projecte s'han visitat els edificis i s'han pogut prendre mesures in situ.

- Situació geogràfica: Per a dur a terme l'estimació de l'energia que produirà anualment la instal·lació, s'han utilitzat les dades meteorològiques de la base de dades de Meteonorm 7.1, per a la localitat de Cerdanyola.
- Sobre les cobertes no hi ha massa obstacles que generin ombreig que puguin interferir en el rendiment de la instal·lació fotovoltaica de forma considerable, però s'ha tingut present de cara les simulacions, l'edifici localitzat al sud amb forma de serp que te una cota de coberta superior, una arbre a l'oest de la coberta més gran, els canvis de cota dels edificis nord i alguns espais tècnics localitzats a les cobertes . S'ha fet la simulació del PVSYST amb els elements d'ombreig.
- S'han seleccionat les cobertes no ocupades en la fase 1 de la instal·lació fotovoltaica en la zona nord de la facultat de Veterinària. La única zona no ocupada ha estat una coberta que no disposa d'accés i de mesures de seguretat cosa que encariria molt llur implementació tot tenint en compte el poc espai útil. L'espai permet emplaçar més de 85 kW. Els mòduls utilitzats són de 144 cèl·lules partides M10 i 575 Wp cadascun. L'orientació dels edificis és de +40º, +38º, +4º i +2º SO, i -10º SE. Tot seguit s'observa llur orientació.



Imatge 5. Vista aèria dels edificis, amb les 3 orientacions

- El dimensionat s'ha realitzat per obtenir un equilibri òptim entre potència instal·lable i rendiment dels sistema orientant els mòduls amb la mateixa orientació dels edificis amb una millor integració arquitectònica cercant el màxim aprofitament de l'espai.

  Les cobertes són planes i transitables:

Imatge 6. Imatge de les cobertes

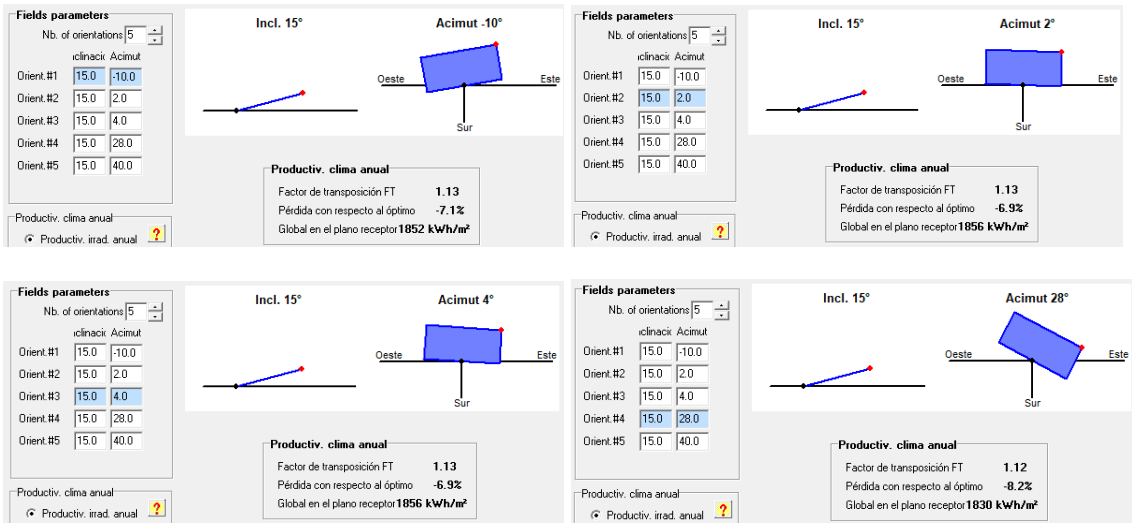
Per tot l'exposat es plantegen les següents accions:

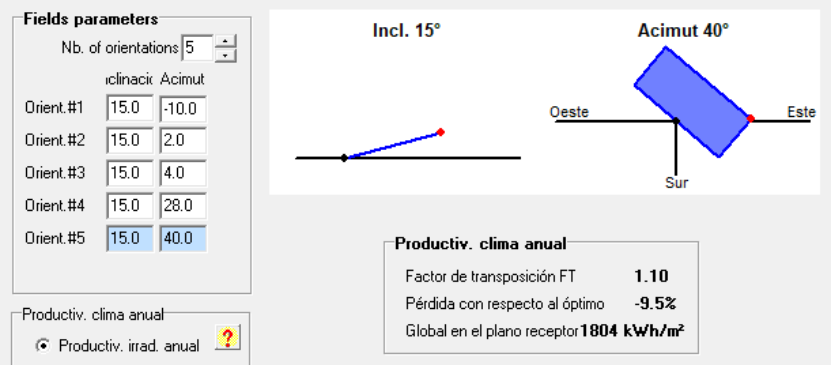
- La instal·lació de mòduls sobre les cobertes dels edificis amb 15º d'inclinació i amb l'orientació existent per a cada edifici, tot tenint present que el bloc central de la zona nord estarà a 4º SO i la resta amb l'azimut exacte
- Dissenyar el sistema per tenir la màxima potència segons l'espai definit per la FV a les cobertes i completar tota la zona nord de Veterinària, deixant la zona sud i oest per a possibles ampliacions a futur.
- No caldrà instal·lar optimitzadors als mòduls ja que no es localitzen ombres persistents a les cobertes i els strings estan separats per orientacions.
- La disposició dels mòduls presentarà el mateix azimut que els edificis amb +40º Sud Oest a les terrasses inferiors, +28º SO a l'edifici Oest, -10º Sud Est a la passera intermitja, +4º SO a la zona central nord i +2º SO a l'edifici més al nord en la seva única filera.
- Per no fer cap perforació a coberta, el sistema d'ancoratge serà mitjançant llasts que fixaran les estructures, i grapes que fixaran els mòduls als perfils de les estructures. Es generarà una malla solidaria, cosa que permetrà minimitzar el pes sobre coberta juntament amb la instal·lació de deflectors en la part posterior dels mòduls.

- Les estructures seran d'alumini i amb cargolaria d'acer inoxidable, per una millor durabilitat del conjunt. Mínim amb una garantia de 15 anys dels materials.
- Els mòduls seleccionats són d'alta eficiència de 575 W de 144 cèl·lules amb tecnologia PERC. Certificats IEC 61215, 61730, anti-PID (Degradació induïda por potencial). Mínim 12 anys de garantia per defectes de fabricació i 25 anys de producció lineal de potència. Els mòduls vindran classificats per corrent IMMP des del fabricant per evitar les pèrdues Missmatch i facilitar la seva instal·lació. S'entregarà el Flash test en Excel i classificat per Immp.
- S'instal·larà un únic inversor de potència de 80 kW a coberta, ubicat a un petit espai existent entre la coberta superior i les terrasses inferiors, és una inversor per intempèrie amb protecció IP65, rendiment del 98,6% i rendiment europeu del 98,4%; inversor amb un mínim de 10 seguiments independents del punt de màxima potència i 20 entrades per strings (2 per MPPT); incorporarà seccionador de corrent continua, descarregadors de sobretensió per la part de continua i d'alterna i els certificats de compliment amb la normativa vigent.
- Incorporació de sistema anti-abocament a la xarxa amb el compliment de la normativa vigent.

6.2. ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL

Les pèrdues del sistema per orientació i inclinació són les següents:





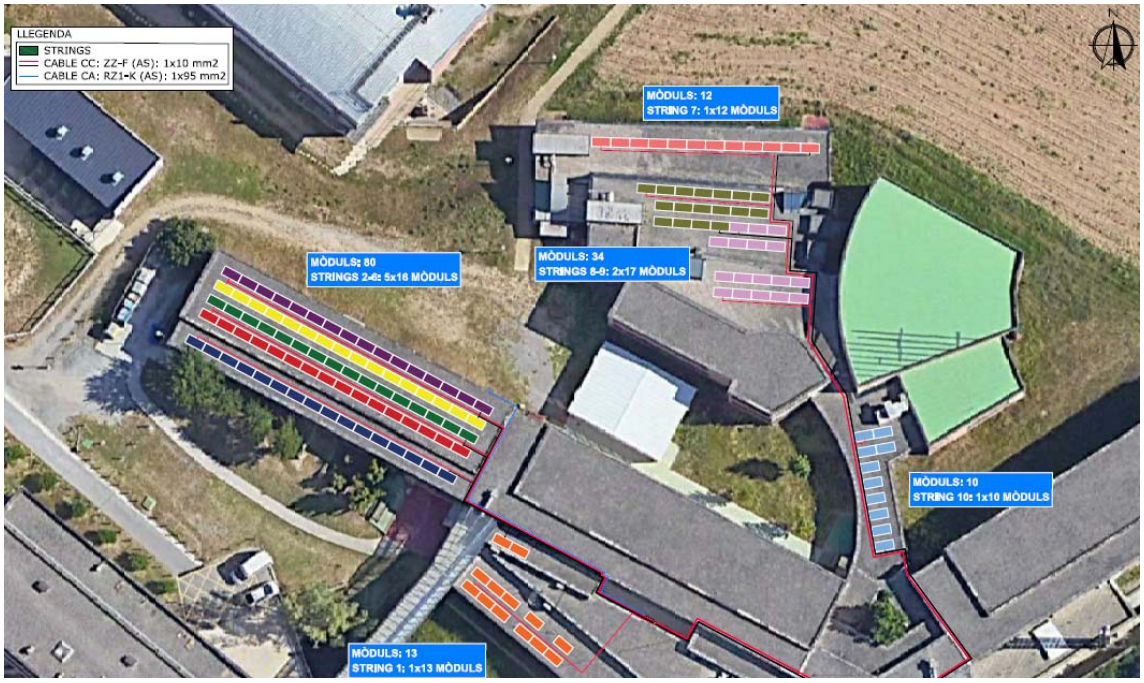
La planta quedarà configurada de la següent manera:

Nº de mòduls	Potència unitària (W_p)	Nº mòduls per sèrie (sèrie x mòduls)	Nº de sèries	Inversor (kWn)	Potència total (kW_p)
149	575	2 x 17 5 x 16 1 x 13 1 x 12 1 x 10	10	1 x 80	85,68

Cal tenir present que la distribució dels mòduls s'ha realitzat per tal que el strings quedin orientats de la següent manera:

- 1 String complert amb orientació +40º
- 5 Strings complerts amb orientació +28º
- 1 String complert amb orientació -10º
- 2 Strings complerts amb orientació +4º
- 1 String complert amb orientació -2º

La distribució de la planta quedarà de la següent manera:



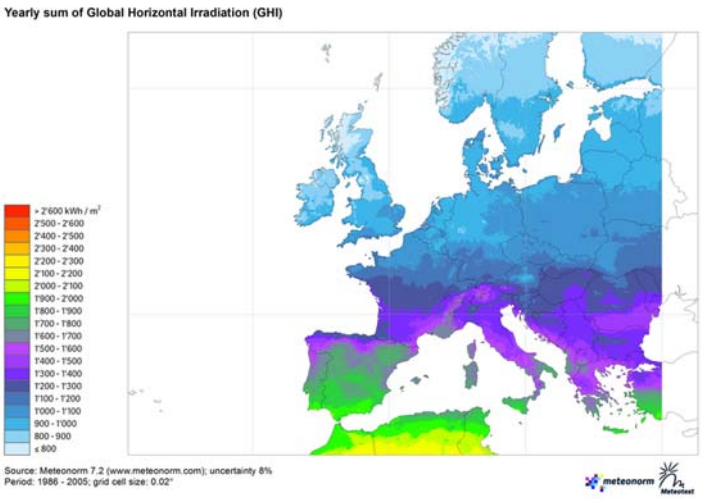
Imatge 7. Implantació per strings de la planta fotovoltaica

La solució s'ha dimensionat amb strings de 10 a 17 mòduls ja que és una configuració que entra amb força fabricants de mòduls i inversors i així es pot quadrar el número de strings per emplaçament i llur orientació.

Caldrà fer servir un inversor amb un mínim de 10 MPPTs i per tant **no es podran realitzar paral·lels** ja que cada string disposarà dels seu MPPT.

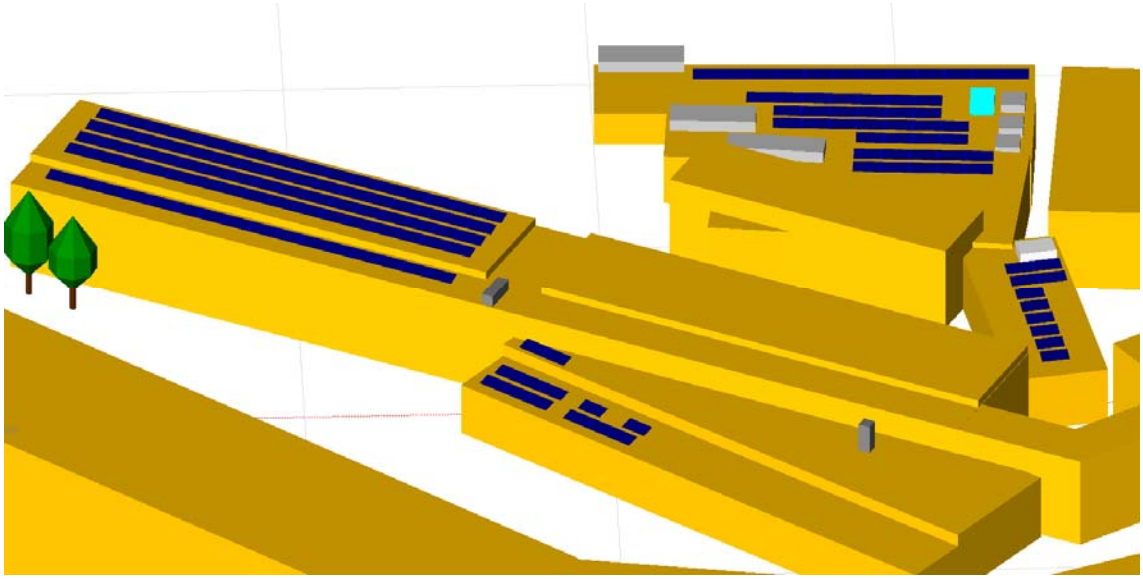
L'estimació anual de producció d'energia s'ha realitzat el programa PVSYST V6.67, desenvolupat per la Université de Genève (Suïssa), el més utilitzat i estès en el sector del dimensionat de plantes fotovoltaiques.

Per a dur a terme l'estimació de l'energia que produirà anualment la instal·lació, s'han utilitzat les dades meteorològiques facilitades per Meteonorm, que consta d'una base de dades de més de 8.000 estacions meteorològiques, cinc satèl·lits geostacionaris i una climatologia d'aerosols calibrada globalment, a més de 30 anys d'experiència amb sofisticats models d'interpolació per proporcionar resultats d'alta precisió a tot el món.



Imatge 8. Exemple de mapa generat amb dades de Meteonorm

S'han tingut en compte les ombres que afecten al camp fotovoltaic, les quals provenen dels edificis localitzats al sud, dels canvis de cota de cobertes, una xemeneia, i els equips de clima a l'Est de la coberta superior Est. S'ha fet el corresponent Render al Programa PVSYST per veure l'afectació de l'ombrejat.



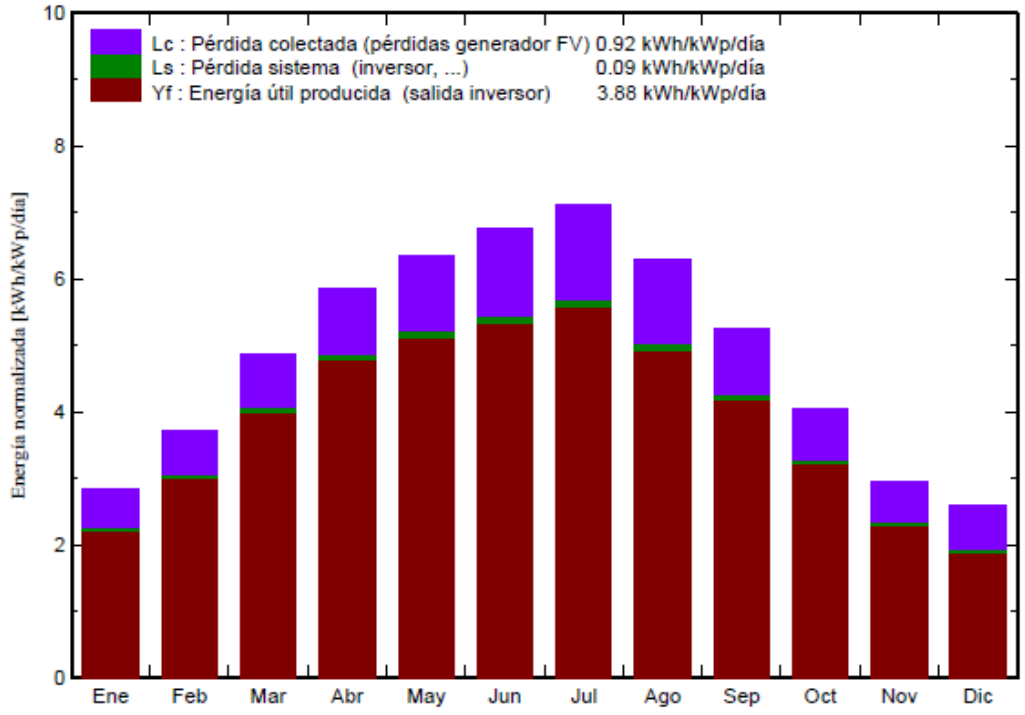
Imatge 9. Simulació dels obstacles que poden donar ombra a la instal·lació

A continuació es presenten els resultats de la simulació de l'estimació anual de la producció estimada en MWh.

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	64.9	23.70	7.92	87.9	77.7	6.01	5.86	0.778
Febrero	82.7	28.40	9.05	103.9	94.0	7.37	7.20	0.809
Marzo	131.5	49.80	11.95	151.0	139.0	10.83	10.60	0.819
Abril	163.0	55.80	14.24	175.5	163.0	12.54	12.29	0.817
Mayo	194.2	82.70	18.01	197.2	182.1	13.87	13.57	0.803
Junio	202.1	83.50	22.11	202.6	187.1	14.04	13.75	0.792
Julio	218.6	70.70	24.47	220.9	205.3	15.15	14.84	0.784
Agosto	184.5	72.50	24.44	195.1	180.8	13.40	13.11	0.785
Septiembre	140.2	49.70	20.70	157.7	146.0	10.98	10.74	0.795
Octubre	104.5	44.30	17.41	125.3	114.3	8.75	8.55	0.796
Noviembre	68.0	29.50	11.80	88.9	78.5	6.06	5.91	0.775
Diciembre	56.2	20.20	8.41	80.3	68.0	5.17	5.03	0.731
Año	1610.4	610.80	15.92	1786.4	1635.8	124.17	121.44	0.793

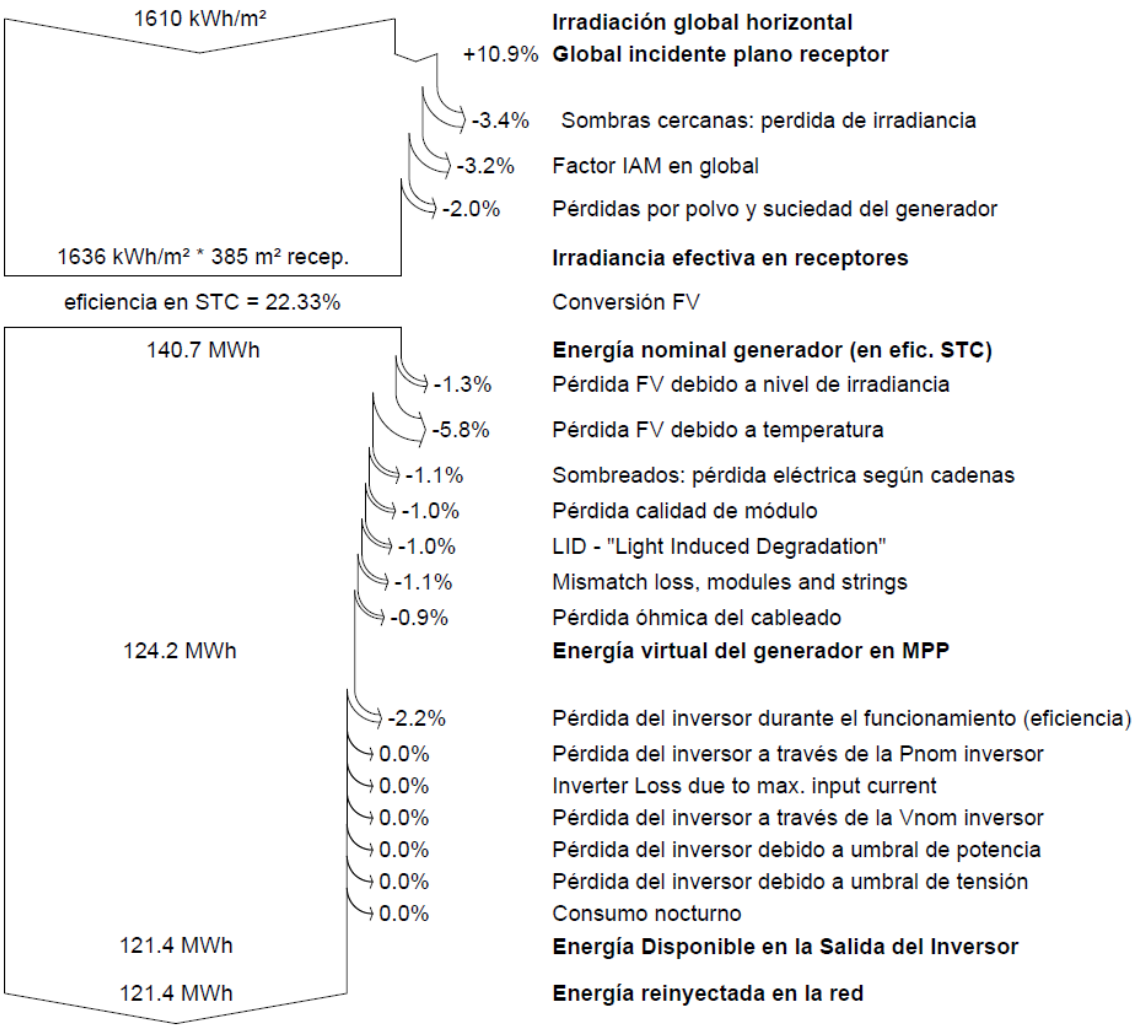
Leyendas:
GlobHor Irradiación global horizontal
DiffHor Irradiación difusa horizontal
T Amb Temperatura Ambiente
GlobInc Global incidente plano receptor
GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
EArray Energía efectiva en la salida del generador
E_Grid Energía reinyectada en la red
PR Factor de rendimiento

Tal i com es pot observar als resultats de la simulació, s'espera que la producció anual de la instal·lació fotovoltaica se situï en **121.440 kWh,** (1.417 KWh/kWp/any) tal i com es pot observar a la següent figura on apareix la representació gràfica de la producció estimada diària per a cada mes i per unitat de potència instal·lada (kWh/kWp), el mes amb més producció es juliol.



Imatge 10. Evolució de la producció diària estimada per unitat de potència instal·lada per a cada mes de l'any

Les pèrdues del sistema són:



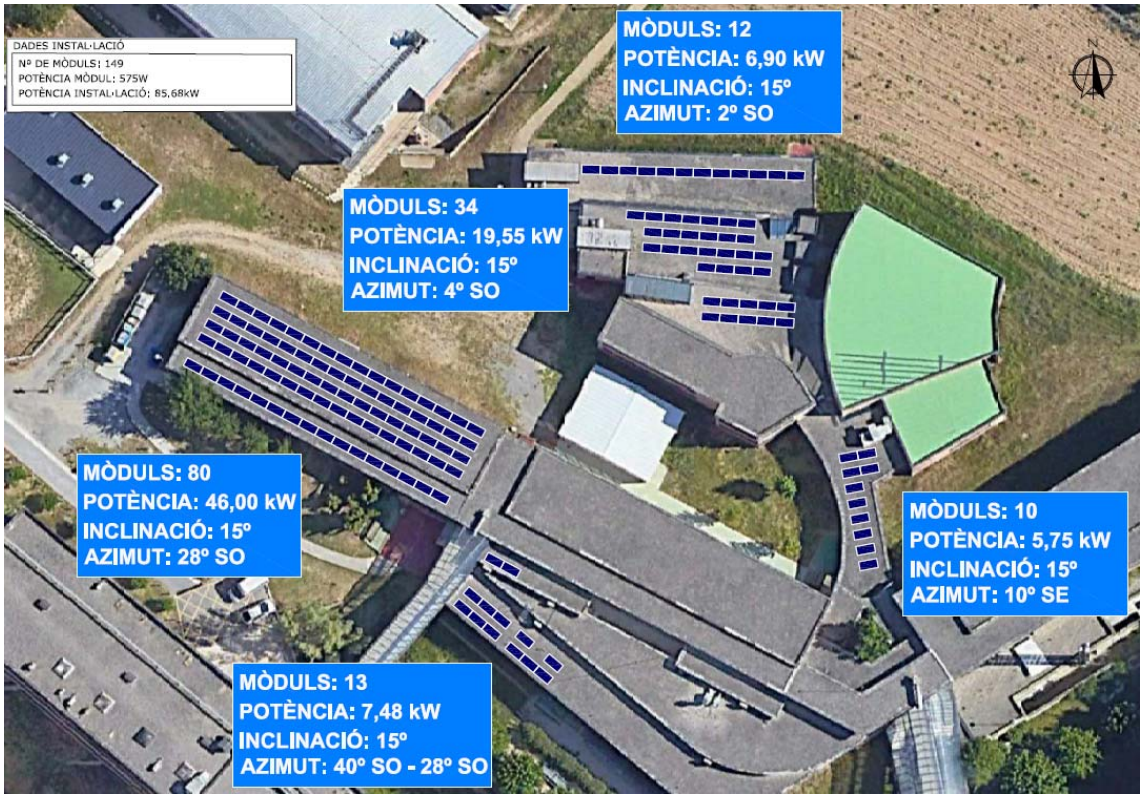
Imatge 11. Diagrama de pèrdues del camp generador durant tot l'any

A l'Annex 1 es pot consultar l'informe complert de la simulació.

7. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica estarà composada per **149** mòduls fotovoltaics monocristal·lins d'alta eficiència de **575 W** (13 mòduls a la zona de terrasses (1 string), 80 mòduls a cada coberta Oest (5 strings, un per filera) 10 mòduls a la passera d'unió amb la zona nord (1 string) i 46 mòduls a la zona nord (2+1 strings), amb una potència total de **85.68 kWp**, connectats a un inversor, de **80 kW** de potència nominal. La instal·lació preveu connectar-se al mateix quadre elèctric de l'edifici on es va connectar la fase 1.

Els mòduls s'instal·laran sobre les cobertes mitjançant estructures d'alumini autoportants amb llasts de petit pes, per a col·locar-los amb facilitat evitant perforacions a coberta i amb deflectors a la part posterior. Els mòduls s'instal·laran en horitzontal, i llur connexió es durà a terme mitjançant els connectors ràpids que duen incorporats.



Imatge 12. Implantació dels mòduls sobre les cobertes

El dimensionament dels strings s'ha dissenyat de tal manera que la tensió de la mateixa es situï a l'interval MPPT o rang de tensió de l'inversor en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

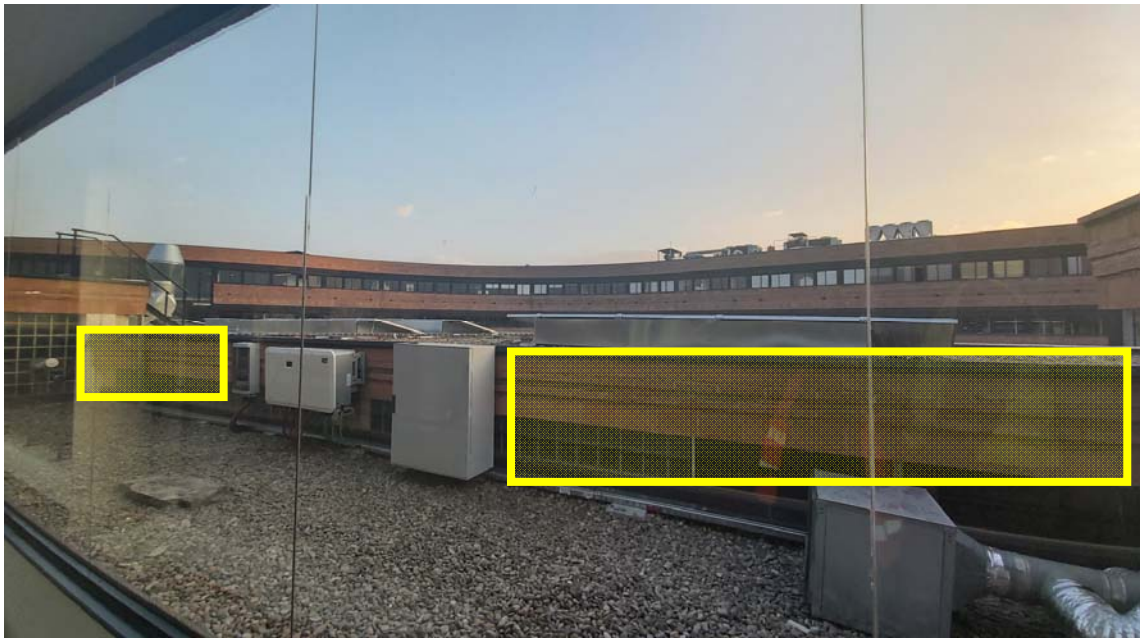
Els cables de les sèries es conduiran darrera dels mòduls i pels perfils de les estructures quan sigui possible, sinó aniran per safata fins la caixa de corrent continu.

Les caixes de protecció de corrent continu inclouran: fusibles seccionables per a cada string i descarregadors de sobretensions tipus II i el propi inversor ja disposa dels seccionadors manuals en càrrega.

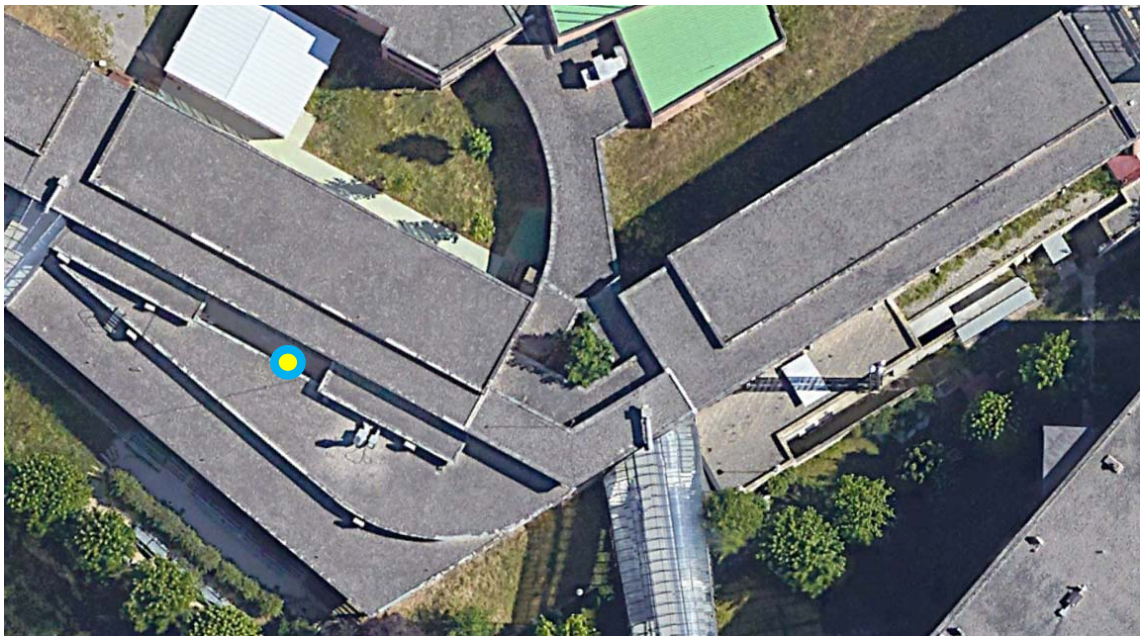
A la sortida de la caixa de protecció de corrent continu, els cables aniran a l'inversor de potència que es connectaran pels connectors destinats d'entrada per garantir els seguiments independents definits.

S'indicarà amb una nota aclaridora plastificada i col·locada en la caixa de continua que abans de procedir a l'obertura dels fusibles es necessari tancar el seccionador de corrent continu de l'inversor, per evitar obertures en càrrega i la creació d'arc elèctric.

L'inversor i les caixes de protecció estaran situats a un emplaçament localitzat entre la coberta superior oest i les terrasses inferiors, com es pot veure a la següent imatge es recolzaran al petit muret amb orientació nord i que queda a la vista dels estudiants i visitants, per a una millor visualització i sensibilització, per tant caldrà retolar els equips per tal que es puguin identificar des d'on s'ha fet la fotografia. Caldrà emplaçar-los a una banda o a l'altre dels equips actualment instal·lats de la fase 1. Es plantejarà la instal·lació d'un petit teulat sobre els equips per llur protecció contra els raig ultraviolats i agents atmosfèrics.



Imatge 13. En groc emplaçament possible inversor i caixes de protecció de CC i CA



Imatge 14. Emplaçament inversor i caixes de protecció en imatge en planta

Les caixes de protecció de corrent continu i de corrent altern estaran situades al costat de l'inversor ancorades al mateix muret.

A la sortida de l'inversor de potència hi haurà la caixa de protecció de corrent altern per protecció de la línia mitjançant un interruptor magneto-tèrmic, un interruptor diferencial i protecció contra sobretensions de corrent alterna tipus II.

La línia d'alterna anirà per safata existent de la fase 1 fins a pujar a la cantonada de la coberta oest i d'allà baixarà per la façana nord fins accedir a una arqueta de nova construcció a tocar d'una arqueta existent que amb tubulars existents es farà el cablejat a galeries. Dins de galeries s'aprofitaran les safates existents fins arribar al quadre elèctric on caldrà instal·lar un interruptor clarament retolat al costa de l'interruptor de la fase 1 per que qualsevol persona de manteniment poguí tancar el mateix per apagar la Planta Fotovoltaica.

Caldrà retolar durant tot el trajecte i de forma clara el cablejat de la instal·lació fotovoltaica.

Imatge 15. Imatge de les safates de galeries

Tot seguit es mostren els paràmetres elèctrics definits per aquesta instal·lació:

100 kW EE	Nº mòduls x string	Potencia mòdul (W)	Vmp *CC (V)*	Imp String CC (A)*	Voc CC (V)*	Isc String CC (A)*	Potencia pic (Wp)
STRING 1	13	575	570,83	13,10	676,78	14,14	7.475
STRING 2 a 6	16	575	702,56	13,10	832,96	14,14	5 x 9.200
STRING 7	10	575	439,1	13,10	520,6	14,14	5.750
STRING 8 a 9	17	575	746,47	13,10	885,02	14,14	2 x 9.775
STRING 10	12	575	526,92	13,10	624,72	14,14	6.900
TOTAL		575					85.675

Aquesta planta serà legalitzada com autoconsum sense excedents amb la incorporació d'un dispositiu de control de No evacuació amb compliment dels requisits definits en el nou RD244/2019 i com ampliació de la instal·lació de 100 kW existent.

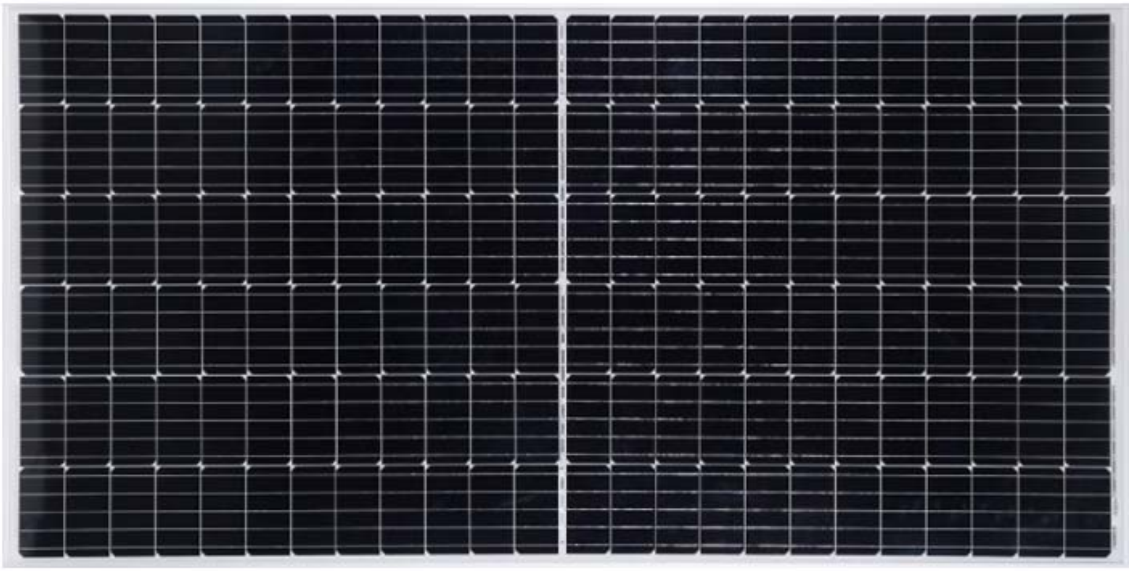
Pel control més exhaustiu de la planta fotovoltaica s'utilitzarà la plataforma de monitoratge d'Enerclic, ja instal·lada en la fase 1, que és la que mostrarà dades en temps real de la instal·lació i incorpora el sistema de control de la No injecció a la xarxa i que compleix tots els requisits demanats a la Normativa RD244/2019 del 5 d'Abril.

A continuació s'especificaran tots els elements que formen part de la planta Fotovoltaica.

7.1.MÒDULS FOTOVOLTAICS I CAMP FOTOVOLTAIC

La instal·lació s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 144 cèl·lules partides M10 de 575 Wp de potència. Tots els mòduls seleccionat compliran les següent normativa i disposaran dels certificats següents:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)

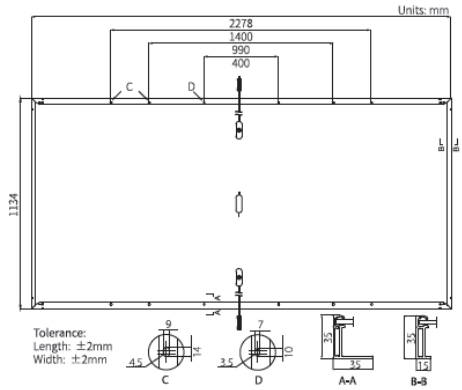


Imatge 16. Mòdul de 575 W 144 cèl·lules M10

A continuació es mostren les característiques principals que han de complir com a mínim els mòduls fotovoltaics:

Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-560M		LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	560	418	565	422	570	426	575	430
Open Circuit Voltage (Voc/V)	51.61	48.46	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88
Short Circuit Current (Isc/A)	13.94	11.26	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	43.46	39.66	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.89	10.55	12.96	10.61	13.03	10.67	13.10	10.72
Module Efficiency(%)	21.7		21.9		22.1		22.3	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

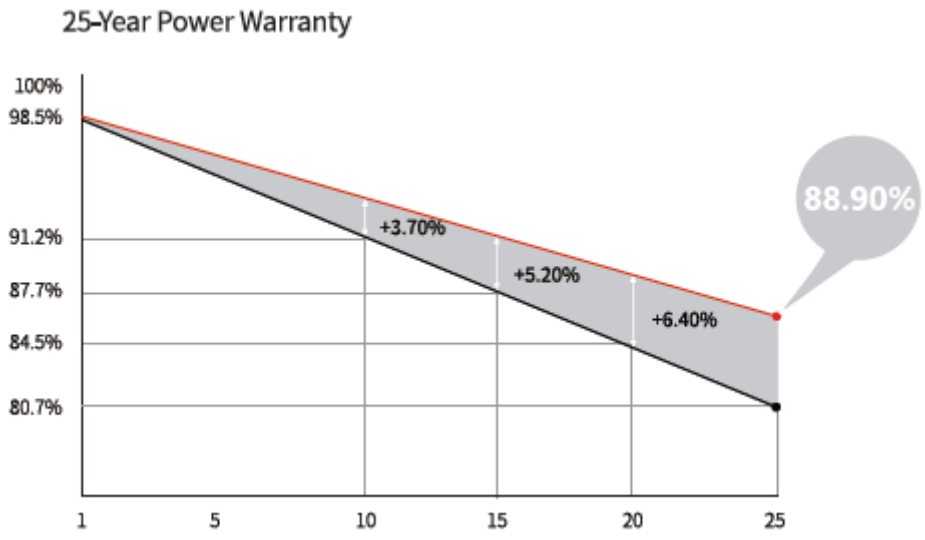
Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

Imatge 17. Fulla tècnica del mòdul proposat



Imatge 18. Garantia mínima mòdul proposat

La garantia del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim 15 anys, a més també garantirà 25 anys de garantia lineal de la potència nominal (màxima degradació de rendiment del 0.55% p.a.).

La caixa de connexions dels mòduls porta incorporats díodes de derivació que eviten la possibilitat d'averia de les cèl·lules, per ombrejats parcials d'un o diversos mòduls. Els panells presenten connectors ràpids per a facilitar la connexió dels mòduls. El marc està fet amb aliatge d'alumini anoditzat i el vidre que cobreix i protegeix les cèl·lules és d'alta transparència.

Es subministrarà el manual d'instal·lació per compliment amb les estructures a ser instal·lades per evitar pèrdues de garanties futures.

7.2. INVERSOR O ONDULADOR

La funció bàsica d'aquest equip consisteix en convertir el corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics en corrent altern. La instal·lació constarà d'un inversor de 80 kW de potència nominal, de fet serà un inversor de 100 kW limitat a 80 kW.

L'inversor realitza el seguiment del punt de màxima potència del sistema (MMPT) en el rang de tensions indicat a la taula. És a dir, en cada moment, d'acord a les condicions meteorològiques, l'inversor cercarà la tensió i intensitat de corrents màxims del sistema per a extreure la màxima potència i així optimitzar la producció d'energia.

L'inversor seleccionat té una potència de sortida de 80 kW. És un inversor string d'intempèrie IP66 amb 12 seguidors del punt de màxima potència (MMPT) amb 2 àrees d'entrada diferenciades per a cada MPPT amb connectors independents, el que facilita la instal·lació dels strings segons han estat dissenyats.

L'inversor es demanarà amb els següents accessoris i funcionalitats:

- Seccionador de desconnexió de la part de Corrent Continua
- Monitorització de la pressa de terra i de xarxa
- Descarregadors de sobretensió de CC: DPS Tipus II monitoritzat
- Descarregador de sobretensió Tipus II CA monitoritzat
- Protecció contra polarització inversa de CC
- Resistència al curtcircuit de CA
- Unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal
- Interfaz Ethernet

- Garantia de 5 anys

Imatge 19. Imatge de l'inversor seleccionat

Es seguiran les instruccions de muntatge dels inversors en el seus manuals. Els inversors hauran de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, amb la següent normativa que se cita a continuació:

- Directiva de Baixa Tensió 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/UE
- Compleix amb la normativa establerta en el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
    - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconnexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa, segons la norma UNE-EN 62116
    - La connexió automàtica a la xarxa es produeix quan la tensió de la xarxa està dintre del rang comprès entre 340v i 440v i al mateix temps la freqüència de xarxa és dintre del rang entre 49Hz i 51Hz. La desconnexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
    - La desconnexió i reconnexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
    - Reconnexió a la xarxa en 180 seg. Quan la tensió i freqüència es trobin en els limita establerts.

- Compliment de separació galvànica segons normativa vigent.
- Marcatge CE.

S'adjuntaran els certificats per garantir el compliment de les citades normatives.

A continuació es detallen les principals característiques tècniques que ha de complir com a mínim l'inversor de 80 kW:

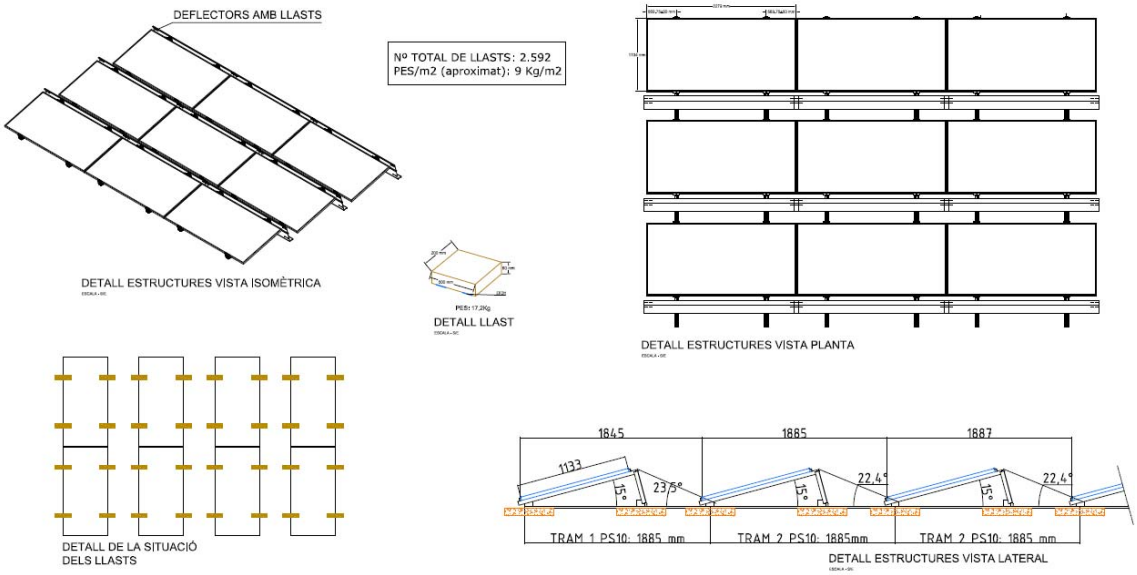
Datos técnicos	Sunny Tripower CORE2
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	165000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1100 V
Rango de tensión del MPP	500 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	585 V
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	200 V / 250 V
Corriente de entrada máx. por seguidor del MPP / Corriente de cortocircuito máx. por seguidor del MPP	26 A / 40 A
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	12 / 2
Salida (CA)	
Potencia asignada a tensión nominal	110000 W
Potencia máx. aparente de CA	110000 VA
Tensión nominal de CA	400 V
Rango de tensión de CA	320 V a 460 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Frecuencia de red asignada	50 Hz
Corriente máx. de salida	159 A
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo
Armónicos (THD)	< 3 %
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-PE
Rendimiento	
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,6 % / 98,4 %
Dispositivos de protección	
Punto de desconexión en el lado de entrada	●
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red / Protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●
Resistencia al cortocircuito de CA / Con separación galvánica	● / –
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	● / ●
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA: III; CC: II
Datos generales	
Dimensiones (ancho / alto ⌀/ fondo)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0 in / 26,9 in / 14,3 in)
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	De –30 °C a +60 °C (de –22 °F a +140 °F)
Emisión sonora, típica	< 65 db(A)
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin transformador / Refrigeración activa
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
Equipamiento / Función / Accesorios	
Conexión de CC/CA	Sunclix / Terminal de cable (hasta 240 mm²)
Indicador led (estado / error / comunicación)	●
Interfaz ethernet	● (2 puertos)
Interfaz de datos	Interfaz web / Modbus SunSpec
Tipo de montaje	Montaje en pared / Montaje en bastidor
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones (selección)	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDE-AR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 LV2/MV1:2018, CEI 0-16:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger tipo A/B
Modelo comercial	STP 110-60

Imatge 20. Principals dades de l'inversor de potència

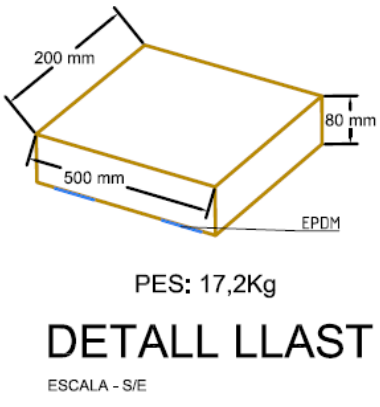
7.2. ESTRUCTURES, SUPORTACIÓ DE MÒDULS I ANCORAMENT

El sistema d'ancoratge i els elements estructurals utilitzats proporcionaran bona resistència als agents atmosfèrics. L'estructura suportarà vents forts, segons els valors mínims recollits en el Codi Tècnic d'Edificació (CTE), en el seu apartat sobre "Seguridad Estructural-acciones en la edificación" (SE-AE), així com altres agents atmosfèrics (pluja, calamarsa, neu, etc.).

La coberta és transitable i plana. La solució plantejada per aquestes cobertes és autoportant de 15º d'inclinació amb llast de petit calibratge per tal de no sobrecarregar la coberta i l'estructura esta tota unida formant una malla solidaria, la mateixa porta uns deflectors a la part posterior per minimitzar l'efecte del vent.



Imatge 21. Detall estructures



Imatge 22. Detall del llast

La inclinació serà de 15º i l'estructura serà d'alumini d'alta qualitat 6082-T6 i la cargolaria d'acer inoxidable A2-70 i autoblocant. Amb l'objectiu de no perforar la coberta del dipòsit, els llast seran mitjançant daus de formigó, el pes dels quals per aquesta instal·lació és de 17,2 Kg cadascun. Els número total de llast serà de 792, en l plànol d'estructures es podrà consultar llur col·locació.

Per minimitzar el pes puntual dels llasts de formigó, la col·locació d'aquests es farà per tota la malla solidària, d'aquesta manera el pes instal·lat és el mateix però distribuït. S'afegirà la garantia oferta pel subministrador sent un mínim de 15 anys en les parts metàl·liques d'alumini i galvanitzat en calent.

El detall del càlcul del pes de l'estructura que cal que suporti la coberta així com les càrregues de vent i neu es poden consultar al document 2 "Memòria de Càlcul" del present Projecte. A continuació es mostra un exemple d'instal·lació realitzada amb unes estructures similars a les proposades:

Imatge 23. Visualització d'estructura similar a la proposada

En pressupost s'han definit més llast més per la col·locació de les safates a coberta.

Alhora d'instal·lar els mòduls, les grapes no han d'entrar en contacte amb el vidre davanter i no han de deformar l'estructura. Així mateix, cal assegurar que s'eviten efectes d'ombres de les grapes sobre el mòdul i el marc del mòdul no es pot modificar en cap circumstància.

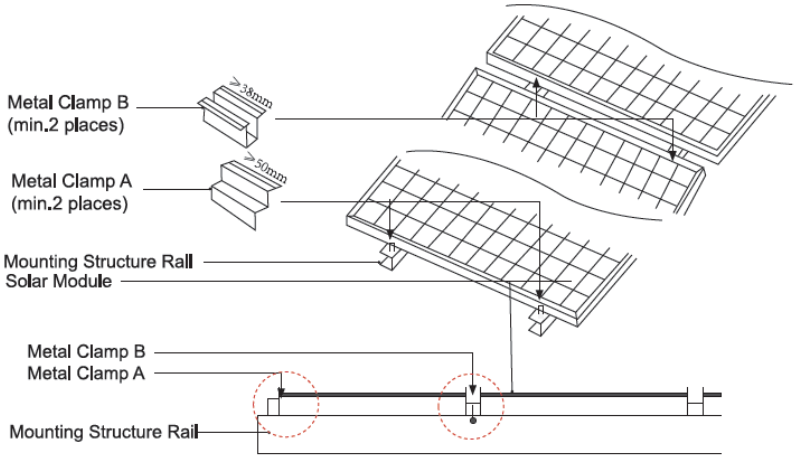
És imprescindible fer servir com a mínim quatre grapes per cada mòdul, dues grapes a cada costat llarg del mòdul i seguir les instruccions del fabricant per no perdre la garantia.

A continuació es mostra la taula de les distàncies permeses per la col·locació de les grapes en el mòdul seleccionat per aquest Projecte.

Modelo de componentes / Metodo de instalacion		Instalación con tornillos			Instalación con accesorios de fijación			
		4 orificios externos (haz perpendicular a los lados largos)	4 orificios internos (haz perpendicular a los lados largos)	Orificios de 400mm	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (haz perpendicular a los lados largos)	300 ≦ D ≦ 400 (haz perpendicular a los lados largos)	350≤D≤450 (haz perpendicular a los lados largos)	150≤D≤250 (haz perpendicular a los lados largos)
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 60/66	LR6-60-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	±2400
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 72	LR6-72-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR4-72HIH-***M							
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-72HIH-***M							

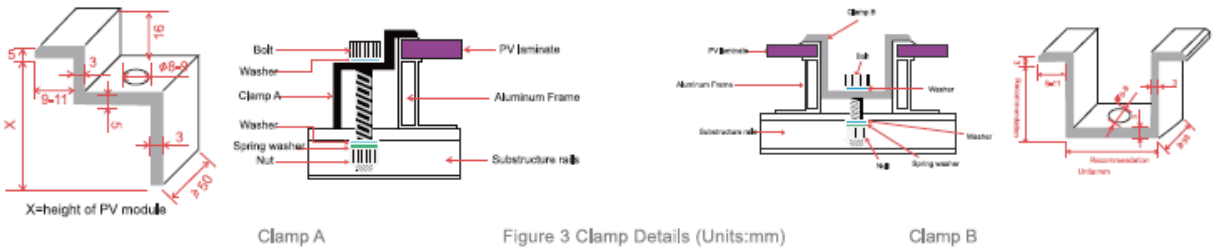
Imatge 24. Taula per definir la posició de les brides de subjecció a l'estructura

En aquest cas la brida es col·loca en el costat llarg del mòdul, com es pot observa en els següents gràfics:



Imatge 25. Detall de les grapes o brides de subjecció

La grapa o brida de subjecció definida com a A en el gràfic anterior no té que ser més petita de 50mm. I la grapa B de 38mm. La mètrica serà M8 i el parell de collament estarà entre 18N.m i 24 N.m.



Imatge 26. Detall de la grapa A i B

El perfil serà d'alumini 6082-T6 i tindrà com a mínim les següents característiques:

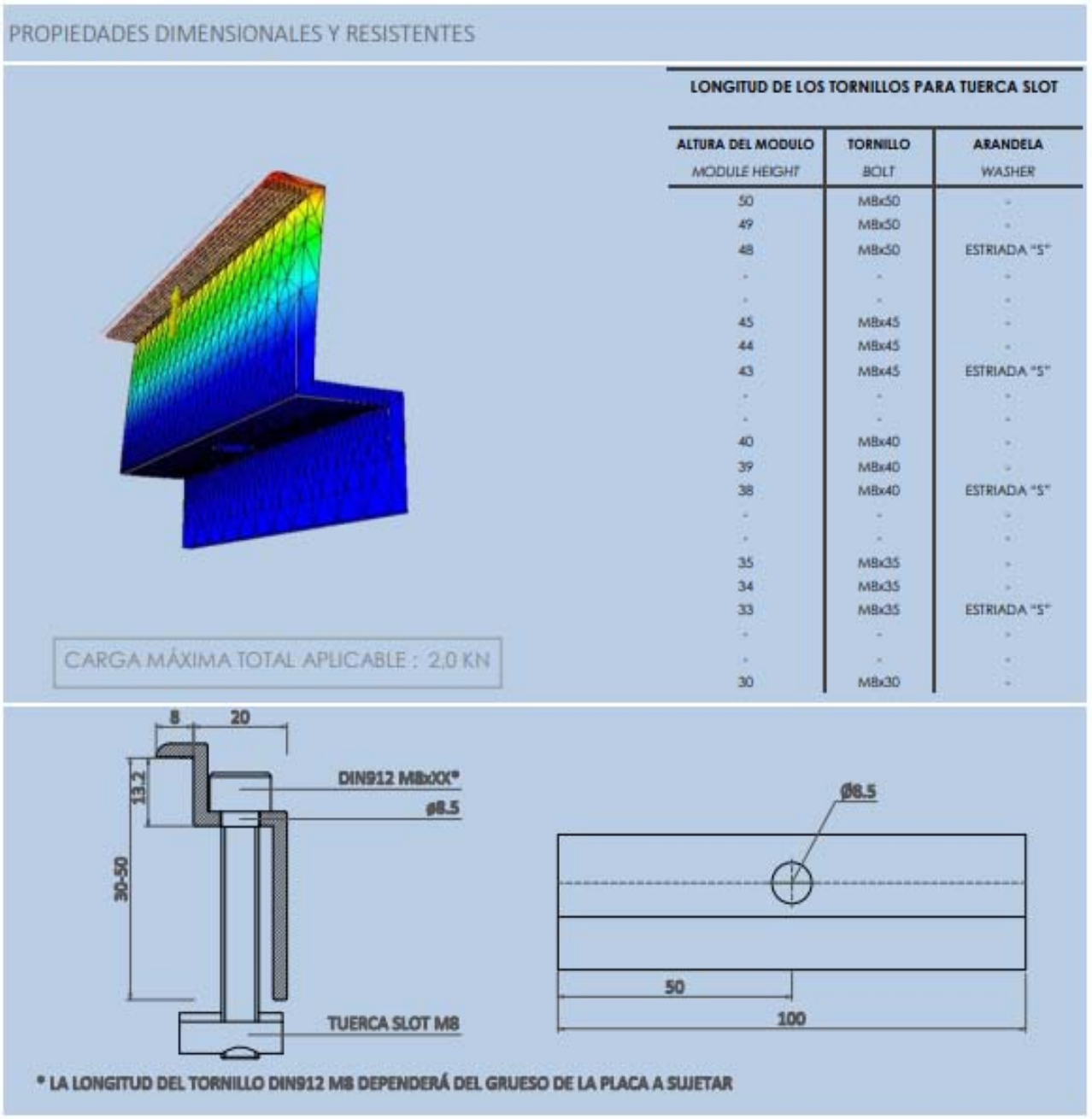
		$F_{y0,2}$	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	ν	ρ (Kg/m3)
Perfileria, Aluminio EN AW- 6082-T6		250	290	70.000	27.000	0,3	2.700

PROPIEDADES MECÁNICAS		AREA (cm²)	I_x (cm⁴)	I_y (cm⁴)	W_x (cm³)	W_y (cm³)	Av_y (cm²)
		2,15	1,00	5,32	0,82	1,63	0,60

Imatge 27. Detall mínim del perfil d'alumini

Les brides seran d'alumini 6063- T5 amb la cargolaria d'acer inoxidable.

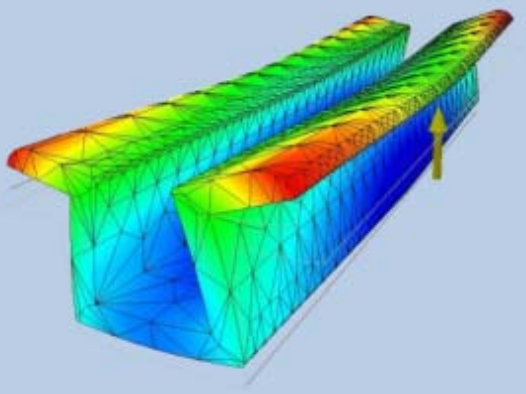
	Par Apriete (Nm)	$F_{v0.2}$ (N/mm²)	F_u (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	p (Kg/m³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornilleria M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				



Imatge 28. Detall de la brida d'extrem

	Par Apriete (Nm)	F_{adm} (N/mm²)	F_a (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	v	ρ (Kg/m³)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

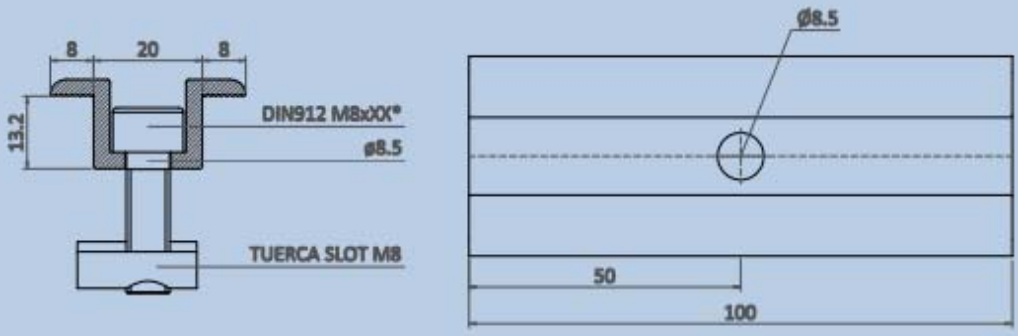
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES



CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-



* LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR

Imatge 29. Detall de la brida intermitja

El proveïdor de les estructures entregarà el producte amb marcat CE segons EN 1090-1:2009+A1:2011, document de declaració de prestacions del conjunt de l'estructura, document de càlcul signat amb el càlcul de vent i neu amb els paràmetres definits en el CTE i document de garantia d'un mínim de 15 anys anti-corrosió en totes les parts d'alumini i acer inoxidable.

El conjunt ha estat dimensionat per a suportar les accions que determina el "Código Técnico de la edificación" (CTE), en concret el document bàsic sobre "Seguridad estructural", CTE SE-AE. Les carregues a considerar són:

- Càrrega pel propi pes de l'estructura i mòduls (Acció permanent).
- Càrrega pel pes de la neu (Acció variable).
- Càrrega pel vent, frontal i de succió (Acció variable).

Serà imprescindible deixar ben calçades les estructures, no es permetrà que els mòduls es puguin fer ombra entre ells per estar més aixecats uns que els altres, i els llasts tindran que ser complerts no es permetrà l'ús de llasts trencats.

L'empresa executora del Projecte entregarà un càlcul d'estabilitat de l'estructura portant proposada si és diferent que la que incorpora el present Projecte, per obtenir l'acceptació de la Direcció Facultativa de l'obra i de la propietat. No es permetrà una solució en base a blocs de formigó donada la tipologia de coberta i per tant no es podrà presentar en la proposta de licitació.

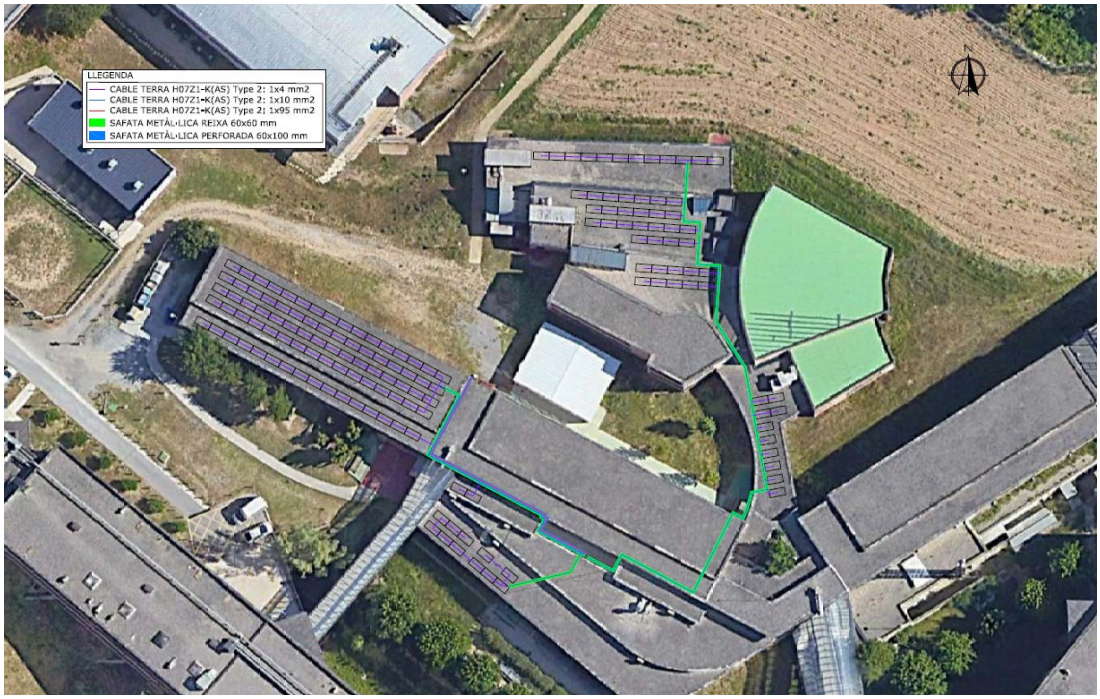
7.3. TRAÇAT LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ

A continuació es mostra el recorregut de la línia per entendre el seu traçat fins a la seva connexió.

La línia comença als mòduls, la unió dels mateixos es farà mitjançant els connectors ràpids que porten incorporat i **caldrà embridar** els cables que uneixen els mòduls per la seva part posterior amb brides especials d'exterior **per evitar que toquin a terra**.

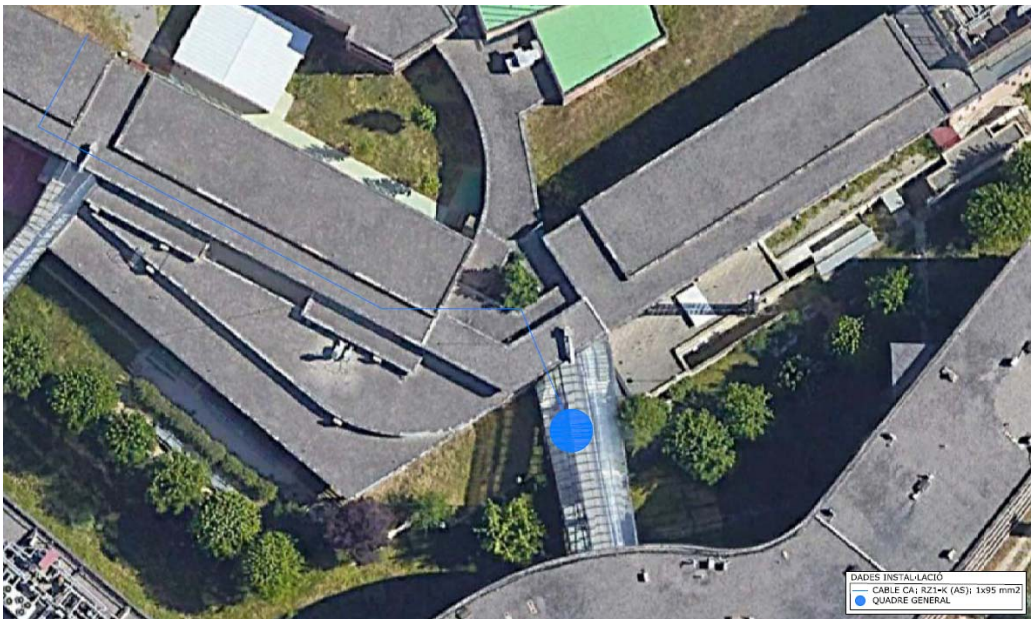
Els strings es portaran per safata de reixa d'acer galvanitzat en calent amb tapa, fins a l'emplaçament de les caixes de protecció i l'inversor, les safates s'ancoraran als llasts, a les estructures o amb accessoris per recolzament a terra subministrats per el fabricant de les safates o amb els mateixos llast utilitzat per l'estructura.

El cablejat a coberta quedarà distribuït de la següent manera: En vermell es por apreciar el traçat de les safates per baixar o pujar entre cobertes del cable de CC i en blau es pot veure el traçat per safata del cable de CA ja existent instal·lat a la fase 1.



Imatge 30. Distribució strings i emplaçament equips i línia de distribució

Un cop el cablejat de CA accedeixi a l'arqueta de la façana nord de l'edifici, recorrerà per les safates existents el recorregut fins al quadre general elèctric per les galeries de serveis, el traçat és el mostrar al següent plànol:



Imatge 31. Traçat per galeries de servei de línia de CA

Un esquema orientatiu de col·locació dels equips es mostra a continuació, on es pot veure la caixa de protecció de CC, l'inversor i la caixa de protecció de CA per aquest mateix ordre:

Imatge 32. Esquema orientatiu de la ubicació de l'inversor i caixes de protecció

La part de corrent continu anirà sota safata de reixa galvanitzada en calent amb tapa.

Aquesta safata complirà com a mínim els requisits següents:

- Safata de reixa d'acer galvanitzat en calent
- Laterals de seguretat per la suportació del cablejat Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Marcat N de Aenor, Certificat UL, IECC CB segons IEC 61537
- Resistència al fog E90 (90 minuts a 100Cº) segons DIN 4102-12
- Safata amb tapa
- Grau de corrosió 7

La part de corrent altern anirà amb safata d'acer galvanitzat amb tapa amb les següents mínimes característiques:

- Safata de xapa perforada i embotida galvanitzada en calent amb vora de seguretat perfilat. Grau de corrosió 7.

- Marcat N d'Aenor, conforme a norma IEC 61537 i Conformitat CE respecte directiva 2014/35/UE.
- Resistència al foc E90, conforme a DIN 4102-12.
- La base perforada incrementa la resistència transversal i longitudinal, augmentant la capacitat de càrrega, Impedeix la retenció de líquids.
- Tapa per a protecció contra raig ultraviolat del cablejat

Imatge 33. Exemple de safata metàl·lica en Planta Solar.

Es podrà utilitzar safates amb protecció HR (High resistance) amb nivell de corrosió 8.

El cables de CC entraran per la part baixa de les caixes de protecció de corrent continu amb premsaestopes per garantir l'estanqueïtat de les mateixes. Les caixes seran de doble aïllament, IP 66 amb porta i tapa transparent. A la sortida de l'inversor el cablejat d'altern passarà per la caixa de CA, per tot seguit per safata anar fins la façana nord de l'edifici i baixar fins a entrar a l'arqueta existent.

El cablejat aprofitarà el passa murs existent a l'arqueta per entrar a les galeries de serveis, i d'allà i per safates existents arribarà a la sala on s'ubica el quadre elèctric.

Imatge 34. Entrada cablejat CA a galeries de servei

Imatge 35. Imatge safates existents galeries de servei

Un cop s'arribi a la sala elèctrica s'emplaçarà un interruptor magenotèrmic en vermell i tot seguit es connectarà el camp fotovoltaic a l'embarrat del quadre general.

Imatge 36. Quadre on es connectarà el camp fotovoltaic, en groc emplaçament caixa interruptor FV

7.4. LÍNIA D'EVACUACIÓ CC

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" (ITC-BT-07,ITC-BT-19 i ITC-BT-40). Compliran amb la normativa CPR (Construction Product Regulation) emesa per la Unió Europea per a garantir que tot el cablejat usat en instal·lacions permanents de tota la Unió siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Segons Reglament de Baixa Tensió en la seva ITC-BT40 indica que els cables de connexió deuran ser dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la intensitat màxima del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt de connexió a la Xarxa de distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per a la intensitat nominal. Per tot això, els càlculs preveuen que la caiguda de tensió tant en el costat de CC com el de CA sigui inferior al 1,5%. Tots els conductors són de coure i per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els cables s'instal·laran sota dels mòduls, amb safates amb tapa o sota tub segons disseny de la seva implantació.

Els criteris utilitzats han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC I CA menor a 1'5% en condicions estàndard (25ºC-1000 W/m^2).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, el cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.
- El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable fotovoltaic és tipus ZZ-F (AS) 0,6/1 kV flexible Designació UNE21123. El cablejat solar estarà molt ben identificat, indicant la sèrie, inversor de potència i polaritat, al començament i final de cada sèrie, per poder facilitar les tasques d'identificació i manteniment.
- El cablejat d'alterna serà del tipus no propagador de flama i lliure d'halògens. RZ1-K(AS) 0,6/1KV.

A continuació es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de la instal·lació per a cada un dels següent trams definits:

- **Tram 1. Cablejat entre mòduls i fins la caixa de proteccions de CC**

  Uneix les sèries o strings de mòduls amb la caixa de connexió de protecció en continua i seguidament amb l'inversor de potència.

  Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaics a les caixes de connexió són específics per a instal·lacions solars. Presenten una secció de 10 mm², són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 1,8/1 kV. Seguidament es conduiran fins als inversors, que es connectaran a l'entrada del string corresponent. La coberta del cable serà de color negre (pol negatiu) i de color vermell (pol positiu) o retolats ben diferenciades les polaritats, indicant inici i final de string.

  Les característiques mínimes d'aquest cablejat són:

  - Cables específics per a instal·lacions fotovoltaiques, lliures d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228.
  - Alta seguretat

- Resistència a la intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08
- Treball a altes i baixes temperatures (-40ºC fins a 120º)
- Presència d'aigua: AD8 submergida
- Vida útil, 30 anys segons UNE-EN 60216-2
- No propagació de flama segons UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 e IEC 60754
- Reacció al foc CPR Eca, segons norma EN50575

Els cables s'etiquetaran per tal de facilitar la seva identificació, tant a la instal·lació en CC com en CA. Cada etiqueta indicarà inici o final, nº de string i inversor.

Es disposarà de connectors tipus multicontact MC4 de 10 mm^2 per a la connexió entre conductors i mòduls. Els mateixos connectors impedeixen connectar-los erròniament. En alguns strings, com els de l'espina serà necessari realitzar uns allargaments per unió dels mòduls en la mateixa sèrie, s'utilitzarà cable de 10 mm^2 i es realitzaran amb connectors MC4.

Imatge 37. Connector compatible MC4 cable de 10 mm2

La safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat per el cablejat de continua serà de 60x60mm.

- **Tram 2. Cablejat de sortida des de la caixa de protecció de corrent continu fins a l'entrada de l'inversor de potència.**

  El cablejat de sortida de la caixa de protecció serà de **10 mm², són de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 0,6/1 kV.**

  Les sèries entraran per separat i directament a l'inversor per la seves entrades directes, amb el corresponent connector multicontact compatible amb l'inversor, d'aquesta manera es podrà fer mesura dels MPPT mitjançant la plataforma de monitoratge.

7.5. LÍNIA DE DISTRIBUCIÓ EN CA

El càlcul de les seccions del cablejat en corrent altern (des de la sortida de l'inversor) asseguren una caiguda de tensió admissible menor al 1,5 % com a màxim, tenint en compte la part de CC i la part de CA.

- **Tram 3. Cablejat des de la sortida de l'inversor fins al quadre de protecció en corrent altern ubicat al costat de l'inversor.**

  Els cables a instal·lar en el tram de l'inversor fins al quadre de protecció en corrent altern serà cable amb designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV, 4x(1x 95) mm^2 +TT de secció. El cablejat anirà sota safata metàl·lica perforada amb tapa segons indicacions dels plànols.

- **Tram 4. Cablejat des del quadre de CA fins al Quadre General de connexió de la FV.** Uneix la sortida del quadre de protecció de CA trifàsica i anirà fins al quadre de connexió amb la línia interior de l'edifici, ubicat al soterrani. La distància estimada és de 175 metres, el recorregut es durà per safata metàl·lica perforada amb tapa 60x100. El cable té designació RZ1-K (AS) 0,6/1 KV i serà de 4x(1x95)+TT mm^2, segons normativa vigent.

7.6. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

7.6.1. Dispositius de protecció de corrent continu

La part de continua tindrà les proteccions per sobreintensitats i sobretensions necessàries per aquest tipus d'instal·lacions.

Hi haurà una caixa de protecció en CC a l'entrada de l'inversor, serà de doble aïllament, classe 2 i tindrà un grau de protecció mínim de IP65, estarà equipada amb fusibles seccionables per a protegir cada sèrie de mòduls amb una intensitat superior a la corrent de disseny per a cada sèrie i per a protegir de possibles corrents que pogueren danyar l'inversor. Cada fusible de corrent continu serà de 20A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie. Facilita molt la presa de mesures dels strings.

El seccionador de continua està incorporat a l'Inversor. S'indicarà a la caixa de protecció de CC amb una nota aclaridora i plastificada, que primer serà la maniobra

d'apertura dels seccionadors i despès els fusibles, per evitar arc elèctric. Les proteccions de sobretensions sinó són substituïbles en l'inversor caldrà incorporar-les a les caixes de protecció. Aquestes proteccions seran tipus 2. Com a resum a la part de continua la instal·lació disposarà de les següents proteccions:

- L'inversor tindrà una caixa de protecció de CC amb una evolvent de doble aïllament, amb tapa transparent i nivell de protecció IP65, 10 entrades i 10 sortides amb premsaestopes per la part inferior que inclouran els fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaiques, unipolars, de tensió assignada 1000V, (classe gPV segons la norma IEC60269-6), de 20A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de base portafusible articulat de dimensions 10x38 mm per a carril DIN, 100V, fins a 32A amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.

- Un seccionador en càrrega per a corrent continua per poder seccionar, aquest seccionador està específicament dissenyat per a evitar l'arc elèctric en corrent continua. El tancament es realitza en mil·lèsimes de segon, pel que s'evita la possibilitat de produir-se un arc elèctric. Compliment de normativa EN/IEC60947. Tensió 1000V CC. Està incorporat al inversor de potència.

- Descarregador de sobretensions Classe II, Imax 40kA, In 20kA, segons UNE 60364-5-534) per la part de Continua, estarà a l'inversor de potència a la seva part de continua si és substituible, de no ser així s'incorporarà a la caixa de CC.

7.6.2. Dispositius de protecció en corrent altern

A la sortida de l'inversor es col·locarà una caixa de protecció per la part d'alterna. Aquesta caixa inclourà un **Interruptor magnetotèrmic** amb un interruptor diferencial.

Per tant en el present Projecte està previst la col·locació de la següent aparamenta:

- Armari Schneider IP65, amb tapa transparent i classe II, de la marca Schneider o similar. Preparat per intempèrie i premsaestopes incorporats per l'entrada i sortida del cablejat.

- Interruptor magnetotèrmic General. S'instal·larà un interruptor de 4 Pols de la marca Schneider model NSX160 equivalent o similar corba C. Compliment de normes, EN60947-2, EN60898-1.
- Protecció Relé diferencial amb l'objectiu de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor de la marca Schneider equivalent o similar model RH99 amb una sensibilitat 300mA segons, IEC61008-1, amb toroïdal per la secció de cablejat definit.

A la Sala del Quadre General al soterrani:

- Interruptor magnetotèrmic General . S'instal·larà un interruptor de 4 Pols de la marca Schneider model NSX160 equivalent o similar corba C. Compliment de normes, EN60947-2, EN60898-1.

A més l'inversor de Potència incorpora les següents proteccions:

- Aïllament Galvànic.
- Vigilant d'aïllament. Amb l'objectiu de detecció de qualsevol fallida a terra entre un o els dos pols i terra. En la suposada fallida a terra, primer es desconnectarà la part de continu i posteriorment curtcircuitant i posant el mateix a terra, amb l'objectiu de portar a cero la tensió del sistema CC.
- Interruptor automàtic d'interconnexió a la xarxa. Aquestes proteccions estan incloses a l'inversor, programant els següents valors llindar pels interruptors de desconnexió.
    - Màxima i mínima freqüència: 48-51 Hz.
    - Màxima i mínima tensió: 340V i 440V
- Altres proteccions: Polarització inversa, sobretensions a l'entrada i la sortida mitjançant varistors, sobre temperatura de l'equip i protecció anti-illa.
- Protecció de sobretensions tipus II per a corrent Alterna

Aquestes mesures estan especificades en el certificat del fabricant conforme compleixen les anteriors proteccions.

7.6.3. Compliment de locals mullats (ITC-BT030)

Es consideren locals mullats aquells que el terra, sostre i parets estan impregnats d'humitat i puguin aparèixer gotes gruixudes d'aigua a causa de la condensació.

En el cas que comporta, les instal·lacions que estan a la intempèrie han de complir com a local mullat.

El cablejat de Solar presenta una cobertura aïllant de 1000V i preparats per intempèrie. i amb una tensió d'aïllament d'1,8 kV, les connexions es realitzaran amb els connectors especials MC4. El cablejat que no sigui d'exterior les canalitzacions seran estanques amb un grau de protecció IP65.

Les safates metàl·liques a ser utilitzades tindran un grau de corrosió 7. En cas d'instal·lar emparamenta amb aquestes condicions, aquesta complirà el tipus de protecció IP54 dins d'una evolvent IP65. S´intentarà evitar la condensació en qualsevol punt de la instal·lació.

Així, doncs, es garantirà que totes les connexions estaran protegides contra la humitat i estaran en interior en caixes de protecció IP65 , tot el cablejat presentarà cobertura per ús en intempèrie i les safates metàl·liques tindran un grau de corrosió mínim de grau 7.

7.6.4. Connexió de la planta segons RD244/2019

La planta Fotovoltaica es connecta en la línia interior de l'edifici segons RD1699/2011, en el que es regula la connexió a la xarxa de instal·lacions de petita potència. Aquesta connexió es realitzarà en el quadre general de l'edifici.

La Planta solar estarà connectada a la seva línia interior en un quadre que donarà alimentació als consums que alimenten el Trafo de Veterinària. La planta es considerada instal·lació pròxima en xarxa interior i es legalitzarà amb modalitat d'autoconsum sense exportació. Segons el RD 244/2019 d'autoconsum es compliren el següents requisits:

- La potència instal·lada serà la definida en l'article 3 i en la disposició addicional 11 del RD 413/2014, en la que es defineix com la potència màxima que genera l'inversor de potència. En aquest cas 80 kW.

- Els serveis auxiliars de producció es consideren menyspreables. Són els definits en l'article 3 del Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric, aprovat per el RD 1110/2007.
- La modalitat d'autoconsum serà de No excedents per tant estarà exempta de petició de permís i accés i connexió a la xarxa de distribució.
- S'instal·larà un sistema anti-abocament segons defineix el RD 244/2019 en el seu Annex I i amb compliment del REBT en la seva ITC-BT40.
- En referencia al equip de mesura i gestió d'energia previstos en la normativa, en aquest cas, es disposarà del comptador d'energia bidireccional en el punt frontera, existent.

La línia procedent de la Planta Solar en Baixa Tensió es connectarà en la seva línia interior en el embarrat del Quadre General de l'edifici.

Cal tenir present que aquesta planta és una ampliació de la planta existent ja legalitzada de 100 kW.

7.7. CONNEXIÓ A TERRA

Segons el REBT en la seva ITC-BT40 indica que per instal·lacions interconnectades a una xarxa de distribució pública que tingui el neutre posat a terra, l'esquema utilitzat serà TT i es connectaran les masses de la instal·lació i receptors a una terra independent de la del neutre de la xarxa de distribució pública.

L'objectiu de la connexió a terra és derivar la tensió que pogués arribar a les masses de la instal·lació (marcs dels mòduls, estructura, etc) a terra, aconseguint d'aquesta forma una tensió 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident a les persones i/o averies en els equips electrònics. Aquestes mesures consisteixen en la posada a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. Aquest darrer dispositiu consisteix en un interruptor diferencial que provoqui l'obertura automàtica de la instal·lació quan la suma vectorial de les intensitats mesurades assoleix un valor predeterminat. S'utilitzarà sensibilitat de IA = 300 mA en la part de CA per les característiques de la instal·lació. En el costat de CC s'utilitzarà un vigilant d'aïllament, incorporat dins de l'inversor i que efectua la mateixa funció que en la part de Corrent Altern.

La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament. Per les característiques de local mullat en aquest tipus d'instal·lacions, el valor de la resistència de terra serà tal que, qualsevol massa no doni tensions de

contacte superior a 24V. L'objectiu és obtenir un valor inferior a 15Ω. La connexió de terra consta de les parts següents:

- Preses de terra.
- Conductors de terra.
- Borns de connexió a terra
- Conductors de protecció.

El cablejat corresponent al marc, estructura i safates serà de 4 mm^2, per la unió dels strings, 16 mm^2 de color groc-verd amb designació H07Z1-K(AS) per la unió dels strings per safata. Els de carcasses i equips amb designació H07Z1-K(AS). Els conductors de terra es senyalitzaran amb bandes adhesives de color groc i verd i la secció del cable de terra final serà de nu, amb caixa seccionadora, abans de connectar-se al terra de l'edifici, d'aquesta manera tindrem el terra de la FV unificat en una caixa seccionadora.

Per evitar diferencies d'equipontencialitat amb l'estructura de la fotovoltaica i l'edifici, tots els ferratges, estructura dels mòduls, marcs, carcasses, parts metàl·liques s'uniran al terra de l'edifici, on es comprovarà la seva mesura prèvia connexió de la planta fotovoltaica per garantir la correcte mesura i estat de la mateixa.

Aquest valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 V en local o emplaçament conductor. Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra, no arribi, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 24 V, quan per l'altra circula el màxim corrent de defecte a la terra prevista. Si les condicions de la instal·lació són tals que puguin donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei. Es tindran també en compte les consideracions que es realitzen en la Instrucció Tècnica ITC-BT-18.

En la instal·lació es realitzaran les comprovacions pel instal·lador autoritzat tal com recull el Reial Decret 842/2002, en la instrucció ITC-BT-05, i segons el procediment de la norma UNE 20460-6-61. Per tal de garantir que no es produiran transferències de defectes a la xarxa de distribució es mantindrà una distancia mínima de 15 m de qualsevol Centre de transformació segons ITC BT 18 punt 11 en el cas en que la resistivitat no sigui elevada (<100 ohms·m), en altres casos es calcularà segons la norma.

7.8. SISTEMA DE MONITORATGE I NO EVACUACIÓ A LA XARXA

El Projecte tindrà dos línies de sistemes diferenciats de gestió d'energia i monitoratge. Un dels sistemes estarà incorporat dintre del sistema actual de gestió d'energia del campus amb el Scada existent gestionat per DEXMA, que consistirà en l'enviament de les dades de producció en Wh de l'energia produïda per cadascun dels inversors en format demanat per DEXMA, serà un FTP enviat cada quinze minuts des de Enerclic, per tal que poguí ser llegit des de la seva plataforma.

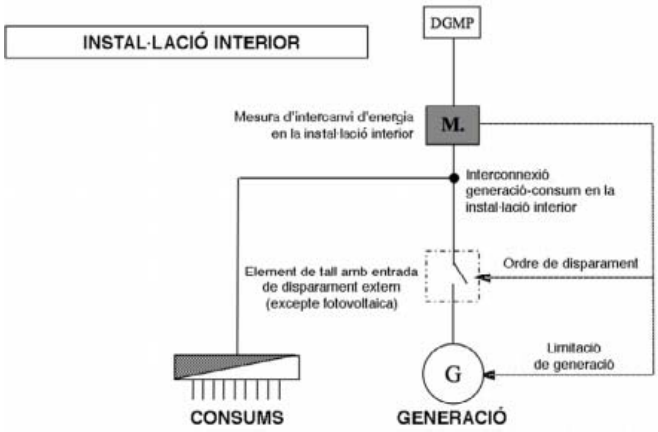
El segon sistema incorporarà el sistema de monitoratge de la planta Solar que incorpora un sistema de control per la NO evacuació dels excedents a la xarxa elèctrica per poder ser legalitzada com autoconsum sense excedents segons el RD244/2019 i gestionat per Enerclic.

El principi del qual es basarà el control del sistema anti-abocament és el definit en el punt 2 de l'Annex I del RD244/2019. Aquest principi és el de regulació de l'intercanvi de potència actuant sobre el sistema generació-consum. Aquest tipus de sistemes es basa en un element de control que ajusta el balanç generació-consum, i evita l'abocament d'energia a la xarxa.

En el cas específic del present Projecte es mesurarà l'intercanvi d'energia amb la xarxa, segons l'esquema indicat en el RD144/2019 en el seu Annex I , en el punt I.2.1 en la seva figura 1 en el que es defineix la posició dels equips de mesura destinat a fer la mesura de l'intercanvi.

La potència en el punt de connexió a la xarxa s'ha de mantenir en saldo consumidor, sempre que hi hagi un consum intern superior al valor de la tolerància del sistema de mesura, calculada amb la suma de la classe d'exactitud de l'equip de mesura de potència i la classe dels transformadors de corrent. Qualsevol valor que incompleixi el requisit anterior s'ha de corregir en un temps inferior a 2 segons, mitjançant la limitació de la generació, o el seu tall.

L'esquema que indica la norma és el següent:



Imatge 38. Esquema amb equip de mesura d'intercanvi d'energia amb la xarxa en instal·lacions de BT

Els equips compliran amb els assajos indicats al RD244/2019 per avaluar la conformitat del sistema, en el seu punt I.3. S'annexa en el Present Projecte l'avaluació de la conformitat de l'equip d'anti-abocament proposat i que té que complir els requisits indicats al RD244/2019 en el seu punt I.4. Per tot l'exposat es faran les següents funcions:

1. **Gestió de la producció Fotovoltaica**. La gestió de la producció té per objectiu la regulació de la producció per adaptar-se a les necessitats instantànies de consum. Es realitza directament sobre els inversors connectats directament o indirectament mitjançant comunicacions. La regulació de potència dels inversors implica l'enviament de limitadors de producció des del dispositiu de control atenent a les lectures de consum/balanç de potencia d'intercanvi en el mesurador, analitzador de xarxa incorporat i garantint que la producció dels inversors es quedaran per sota del consum en tot moment.

2. **Control físic de la connexió a la xarxa de les plantes**. Per seguretat per garantir la no exportació d'excedents, el dispositiu de control té un relé per l'actuació sobre un element de tall que limita físicament la connexió dels inversors i per tant l'aportació d'energia de la instal·lació fotovoltaica. El relé actua segons els següents criteris:

    a. La potència total de consum es mantingui com a saldo consumidor.
    b. El saldo consumidor es manté en cadascuna de les fases (sistemes trifàsics).

c. Qualsevol valor que incompleixi mantenir aquest saldo consumidor implica dos accions redundants:
   i. Enviament de missatges als generadors per ajustar la seva potència i disminuir la seva producció per mantenir-se per sota del consum mesurat. Aquest ajustament es realitza abans del dos segons.
   ii. Mitjançant l'entrada d'un element de tall. Això es realitza a través de la funció de **LOCALSTOP** (equivalent a la funció d'un contactor físic) de l'inversor, el qual deixa de generar potència i també es garanteix executar-la en menys de 2 segons, en el cas que la funció del inversor no compleixi la norma dels 2 segons es col·locarà un contactor físic.

Això implica que:

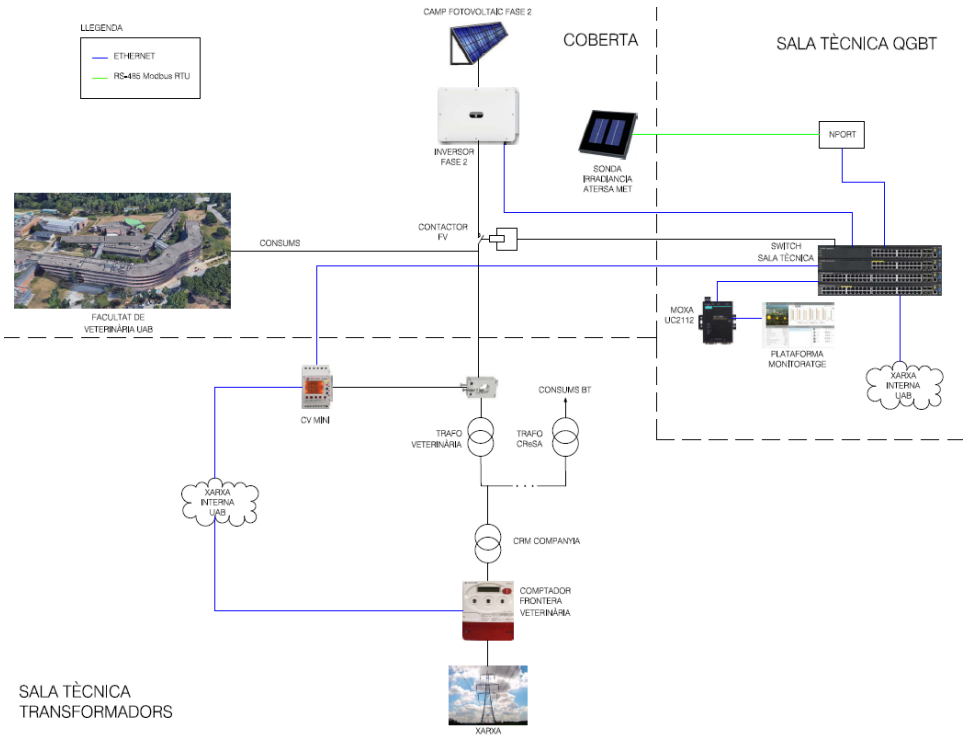
   iii. Davant qualsevol manca de resposta en la modulació del rendiment dels inversors i que impliqui la falta de saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons i es garanteix que no existeixen elements Inter mitjos en aquesta reacció.
   iv. Davant d'un increment de la producció i que no respongui als criteris de tenir saldo consumidor serà corregida abans de 2 segons.

3. **Pèrdua de comunicacions**. En el cas que es perdin les comunicacions cal garantir que no hi haurà exportació. Això es realitzarà amb la funció ***FALLBACK*** de l'inversor. En l'inversor proposat a la seva configuració una funció Fallback en la que s'especifica que passarà amb la regulació en el cas de pèrdua de comunicació amb l'equip regulador. Típicament especificarem que després de 1,5 segons sense comunicació la producció de l'inversor s'aturi. Mitjançant aquest mecanisme és possible contemplar l'avaria en el dispositiu de regulació que, al deixar d'enviar missatges, provoqui automàticament en l'inversor la seva aturada i en el cas que la funció del inversor no compleixi la regla dels 2 segons per actuar, es farà a través del contactor físic.

Per aquest control del sistema anti-abocament es faran servir els equips d'Enerclic, ja que és el subministrador de sistemes de monitoratge fotovoltaic per a totes les instal·lacions de la UAB.. El seu dispositiu llegirà les dades de potència d'intercanvi

d'energia dels analitzadors de xarxa incorporats i en el cas que tingui que actuar per control de la No evacuació, primer controlarà i modularà la potencia dels inversors de potència de la planta que estaran connectats amb el gestor mitjançant els seus ports de comunicació d'Ethernet amb protocol Modbus TCP i com a mesura de seguretat addicional, si el sistema no reaccionés en el temps delimitat de 2 segons, o es tingués una fallida de comunicació, el gestor activaria el contactor de capçalera obrint l'interruptor General de la Planta Fotovoltaica o activant les funciones delimitades en los inversors. Si existeixen grups electrògens es tindrà que incorporar la gestió del grup per tal de poder detenir la planta solar si entren en funcionament.

La mesura d'intercanvi d'energia es mesurarà als quadres de Baixa Tensió dels diferents transformadors existents, en el seu interruptor General per tenir el sumatori de tots els consums i per garantir que aquest consum estigui sempre per sobre de la generació solar. Es col·locarà un analitzador de xarxa amb els seus corresponents transformadors d'intensitat XX/5A per la lectura de l'energia procedent de l'escomesa, en la mesura del transformador 1, 3 i els transformadors de l'edifici de Veterinària. (ja instal·lats en fase I i existents). Com s'ha explicat sempre el sumatori de tots els consums sempre estarà per sobre de la generació de la Planta solar, per tal de garantir que no existeixi exportació. L'esquema proposat es el següent:



Imatge 39. Sistema de monitoratge proposat

En la Sala Tècnica del soterrani on es farà la connexió de la planta es col·locarà un armari metàl·lic de comunicacions per centralitzar totes les comunicacions d'Enerclic (ja existent) i encabir tots els equips i a l'edifici del rectorat que es l'emplaçament on es localitza l'escomesa i el comptador frontera es farà el mesurament per el control de la No injecció. A continuació es mostren els equips a comunicar i s'especifiquen els existents:

a. **Inversor de Potència**. Ubicat a la coberta al costat de la planta solar i ubicació al costats del inversor existent de la Fase I. Des de l'inversor es comunicarà via Ethernet amb el datalogger d'Enerclic ubicat a coberta. L'inversor tindrà una IP fixe definida per el Departament d'informàtica de l'UAB.
b. **Base Station de Monitoratge d'Enerclic**, per enviament de dades Portal de monitoratge. Està ubicada a la coberta al costat dels inversors. En aquest punt serà necessari la col·locació d'una punta de xarxa per dotar d'internet al datalogger (ja està instal·lada de la fase 1). El datalogger disposa d'una IP exclusiva i permisos per poder publicar les dades al exterior al seu portal. Caldrà coordinar aquesta operació amb el servei de informàtica de la UAB per qüestions de seguretat. La base Station (ja existent) està formada per els següents equips:

    i. Evolvent IP 65 metàl·lica amb proteccions elèctriques precablejada.
    ii. Switch ICP-DAS NS 205
    iii. Conversor de Mitjans ICP-CON 7188E5
    iv. Font alimentació 24 V-30 W per alimentació dels equips
    v. Datalogger CC MAster Combox per gestió de dades.
    vi. MOXA Nport per la lectura de la sonda irradiància

    Com a fenia exclusiva del Present Projecte es l'integració del nou inversor dintre del sistema. Es tindran que demanar la IP exclusiva del inversor. Caldrà coordinar aquesta acció amb el Departament d'informàtica de l'UAB i es tindrà que donar d'alta l'inversor dintre de la plataforma de monitoratge d'ENERCLIC.

c. **Cèl·lula de mesura de radiació**, **temperatura de cèl·lula i temperatura ambient**, Atersa MET, equivalent o superior. Aquesta cèl·lula es fixa a l'estructura dels mòduls, sempre amb la mateixa inclinació, es comunica mitjançant protocol de comunicació RS485, serà necessari la instal·lació d'un Nport per convertir la senyal a Ethernet, es connectarà en el Switch centralitzador a través del Nport. (ja instal·lat a fase 1, no caldrà instal·lar-ho a fase 2)

d. **Analitzador de xarxa CV-mini** o similar amb comunicació Ethernet compatible amb el sistema Enerclic, incloent els transformadors de intensitat de nucli obert XX/5A necessaris per la lectura del consum. Aquests analitzadors estaran ubicats a la Sala dels transformadors, hi haurà un per cada transformador per mesura del consum. Serà necessari punts de xarxa i definició de Ip's per cadascun per poder enviar les dades al Datalogger. Aquestes puntes de xarxa seran internes de cara a la Seguretat informàtica i caldrà definir-les amb el Departament d'Informàtica de la UAB. (ja instal·lat a fase 1, no caldrà instal·lar-ho a fase 2)

Serà el contractista el responsable de coordinar la comunicació entre els diferents proveïdors i el Departament d'informàtica de la UAB i de la seva programació i posta en marxa i garantir el compliment de les mesures de seguretat indicades per la UAB per la integració del sistema de monitoratge dintre de la xarxa interna de comunicacions i enviament les dades al seu Scada a través del enviament d'un arxiu FTP amb les condicions demandades per DEXMA per la lectura de la producció en Wh de cadascun dels inversors que formen part de la Planta tant de la Fase I com de la Fase II. (En aquest cas correspondrà a la Fase II).

Serà molt important definir amb l'equip d'informàtica de UAB les característiques dels punts de xarxa, i seguretat necessaris per les comunicacions. Dintre del pressupost està incorporat el subministrament i la instal·lació de tots els equips i Asistencia tècnica de les dues empreses per poder assessorar en la posada en marxa de tot el sistema. Concretament els serveis inclosos en el present projecte són els següents:

- Set up a la plataforma de comunicació d'Enerclic i sistema antiabocament.
- Asistencia en camp per la programació dels equips. On site comissioning.

- Cost del enviament del FTP a Dexma segons les seves indicacions
- El cost d'un any de la plataforma de monitoratge del present projecte.
- Actualización de los datos en las pantalles existentes instal·lades en la Fase I.

8. BALANÇ MEDIAMBIENTAL

8.1. CANVI CLIMÀTIC

L'activitat humana altera la composició de l'atmosfera, produint un escalfament global del planeta amb el nomenat efecte hivernacle.

Imatge 40. Fotografia de la Terra

La utilització del petroli, gas natural i carbó per la generació d'energia, són uns dels principals causants de les emissions de CO_2 a l'atmosfera, causant directe de l'efecte hivernacle. Com principals efectes podem nombrar:

- Augment de la temperatura.
- Fusió dels casquets polars.
- Augment del nivell del mar.
- Pèrdua de la biodiversitat (espècies animals i vegetals)
- Condicions meteorològiques extremes (sequera – inundacions)
- Descens de les precipitacions.
- Fam als països més pobres.

8.2. BALANÇ ENERGÈTIC

L'energia fotovoltaica ajuda a disminuir les emissions de contaminants al medi ambient dels principals gasos d'efecte hivernacle, com són, el CO_2, SO_2 i NO_x.

D'acord a la *Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) 2015* de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, la producció d'un kWh implica l'emissió de 0,241 kg de diòxid de carboni (tenint en compte el mix de producció peninsular).

D'acord a la simulació de la producció duta a terme, la producció anual de la instal·lació serà de **121.440 kWh**. Tenint en compte el rati anteriorment esmentat (0,241kg CO_2/kWh), l'energia elèctrica produïda per la instal·lació suposarà un estalvi de 2**9.250 kg** de diòxid de carboni anual respecte a les emissions que s'haurien produït generant-la a partir d'altres fonts (d'acord al mix peninsular del 2020).

9. POSSADA EN MARXA I RECEPCIÓ DE L'OBRA

9.1. PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ

Una vegada realitzat tot el connexionat i realitzada la corresponen configuració definida pels fabricants dels equips, el contractista sota la supervisió de la Direcció d'obra, omplirà els formats requerits amb les mesura de dades de la planta subministrat per la Direcció d'obra per garantir que tot està correctament comprovat.

9.2. POSADA EN MARXA

Una vegada realitzades les probes de la instal·lació per part del contractista i rebuts els documents de pressa de mesures i paràmetres de la instal·lació. La instal·lació quedarà parada fins la seva legalització final.

9.3. RECEPCIÓ DE L'OBRA

Per a la recepció de l'obra és necessari que el contractista prepari un dossier amb la recopilació de documents de l'obra, presentant en arxivador d'anelles color blanc amb portada de Projecte (foto de l'obra), amb separacions per cada punt. Plànols i certificats oficials en separacions en bossa de plàstic. En resum es tindran que incloure els següents documents:

DOCUMENT 1

1. Projecte Asbuilt i Annexos

1.1. Projecte de legalització I ANNEXOS

Aquest document es l'actualització del Projecte Executiu amb les dades reals executades que servirà per legalitzar les instal·lacions. Tindrà els mateixos annexes que el Projecte Executiu per tal de tenir les dades actualitzades

S'entregarà el document muntat i signat per tècnic competent. Si el document no està visat s'entregarà declaració de tècnic competent.

1.1.1 Memòria. Projecte de legalització

Actualització de la Memòria del Projecte Executiu segons l'executat amb les dades reals. Formarà part del Projecte final per legalitzar l'obra.

Afegir en un punt de la Memòria TITULAR I AGENTS: les Persones de contacte de l'equipament, i empreses contractistes i sotscontractistes (telèfon i email)

1.1.2. Annexos Projecte de legalització

1. Memoria. Com a mínim els següents anexos: Càlcul de la producció, especificacions dels equips, Document Fotogràfic, certificat de solidesa
2. Memòria de Càlcul
3. Plànols
4. Seguretat i Salut
5. Pressupost incorporarà els mateixos Annexos que el Projecte Executiu amb els preus actualitzats a l'execució de les obres.

1.2. Annexos del Projecte Asbuilt

1.2.1. As Built monitoratge plataforma Sentilo

1.2.2. As Built equips de mesura i monitoratge

1.2.3. Documentació administrativa

1.2.3.1. Actes de replanteig, recepció i AFO

1.2.3.2. Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT (Format oficial DGEMSI)Incloure L'acta d'entitat de control si escau

1.2.3.3. Certificat de Direcció i Acabament d'obra - CFO (Original signat Format oficial DGEMSI)

1.2.3.4. Formularis oficials de legalització (Formats oficials DGEMSI) RITISC, RAC

1.2.3.5. Documentació corresponent a les trameses varies durant el procés de construcció davant Endesa Distribució Elèctrica, Direcció General d'Energia i Mines i Seguretat Industrial i aquella documentació legal relativa a la tramesa corresponent per la legalització de la IESFV davant l'Oficina de Gestió Empresarial o l'Organisme de Control Autoritzat. (Original - 1 copia en fe)

1.2.3.6. Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut, Si escau

1.2.3.7. Certificat per titulat competent de l'increment de carrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre teulada, façana o estructura auxiliar

1.2.3.8. Certificat o conformitat que teulada on s'ubica el camp fotovoltaic és transitable Si escau

1.2.3.9. Document signat de cessió de garantia a TERSA dels principals elements instal·lats i de l'obra (Veure format annex)

1.2.3.10. Garantia de l'obra: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la IESFV i procediment per exercir la garantia.

1.2.4. Documentació tècnica. Documentació dels equips:

1.2.4.1. Mòduls fotovoltaics. Fulla Tècnica, Flash test, manual, Document de garantia i certificats

1.2.4.2. Inversors de potencia: Fulla Tècnica, manual, Certificats, garantia

1.2.4.5. Estructura component del camp fotovoltaic. Fulla tècnica, Manual, informe tècnic d'estructures compliment CTE, càlcul de llast i repercussió sobre la coberta. És important que s'indiqui el parell de collament de la cargoleria que fixa les brides amb els mòduls i estructura. Que en el seu defecte serà la que ens marqui el fabricant de la estructura, o el del cargol que sol ser un M8 i que té un valor de 16Nm. A menys que la fitxa de la placa ens indiqui un valor inferior.

1.2.4.6. Equips de monitoratge. Fulles tècniques i garanties

1.2.4.7. Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...). Fulles tècniques de tots els materials

1.2.4.8. Equips de mesura homologats: Documents de parametrització (Incloure modem de telemesura si escau).

1.2.4.9. Altres: Displays, bateries etc. Incloure fitxes tècniques, garantia i manuals

1.2.5. Documentació de posta en marxa: Certificat de comprovació i posta en marxa. Format entregat per la D.O.

1.2.6. Reportatge Fotogràfic.

DOCUMENT 2

2. Plànols.

En general i com a norma, es presentaran indexats els mateixos plànols inclosos al projecte executiu, tal i com s'han construït a la realitat tot indicant a la nomenclatura que es tracten de plànols AS BUILT.

També haurà d'incloure tots aquells plànols que tot i no estar inclosos al projecte executiu, han esdevingut necessaris per a la construcció del mateix i validats per la D.O.

Nota 2: El projecte i planols As-Built han de complir els preceptes de la Direcció General dFEnergia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).

DOCUMENT 3

3. Manual d'ús i manteniment.

En aquest document s'ha de fer constar els elements de la instal·lació i les interaccions. S'espera d'aquest document que una persona de manteniment que no conegui la instal·lació la pugui desconnectar i reiniciar-la davant alguna eventualitat.

DOCUMENT 4

4. Control de Qualitat Extern

S'ha d'incloure l'informe de generat pel control de qualitat extern així com les respostes per part de la D.O. Totes les incidències

Els següents documents es requereixen una còpia a obra:

- Esquema unifilar plastificat
- Esquema de posició de llast
- Esquema de distribució dels strings
- Llistat de persones responsables amb telèfon (plastificat)

9.4. MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu és imprescindible per poder optimitzar el funcionament de les plantes solars fotovoltaiques. Són revisions periòdiques per garantir que la planta està funcionant correctament i preveure amb antelació possibles fallides o averies futures.

Es crearà un llibre de manteniment que sempre estarà físicament a la Planta Solar per tal de registrar totes les operacions de manteniment realitzades, així com les incidències produïdes que puguin donar pas a un manteniment correctiu.

Com a mínim es faran dues visites anuals la Planta solar per tècnics qualificats, per a dur a terme les tasques de manteniment preventiu. A continuació es defineix el control mínim a ser realitzat per l'empresa de manteniment, el qual consta de dues actuacions:

- IV (Inspecció Visual). Amb l'objectiu de detectar deteriorament prematur dels components exposats al clima (temperatura, radiació, pluja etc.), oxidació, descargolament, deformació dels equips, i verificació del panell informatiu de l'inversor.
- CF (Control de funcionament): Inclou les següents actuacions:
    - Revisió de cablejat, connexions, canalitzacions, terminals.
    - Comprovació de l'estat dels mòduls i revisió de llurs connexions.
    - Estructures de suport: Comprovació ancoratges, estructures y elements de fixació. Recargolament si és escaient.
    - Inversors: Comprovació de l'estat dels indicadors i alarmes, revisió connexions elèctriques i estat del sistema de ventilació.
    - Verificació dels elements de seguretat i protecció: Caixes de connexió, presa de terra, fusibles etc.
    - Revisió quadres elèctrics.
    - Neteja dels mòduls

Com a exemple de Check List s'utilitzarà el següent:

COMPROVACIONS REALITZADES.-

1. ESTAT DELS MÒDULS	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
1.1 Brutícia dels mòduls	☐	☐	
1.2 Desperfecte visual dels mòduls	☐	☐	
1.3 Ancoratge dels mòduls sobre l'estructura	☐	☐	
1.4 Connexions elèctriques (reapretament borns)	☐	☐	
2. ESTRUCTURA DE SUPORT			
2.1 Oxidació escructura	☐	☐	
2.2 Comprovació visual de l'estructura	☐	☐	
2.3 Comprovació fixació estructura a teulada	☐	☐	
2.4 Comprovació reapretament possible dels cargols	☐	☐	
2.5 Cable de terra. Verificació connexió (estructura-plaques)	☐	☐	
3. FUNCIONAMENT CAMPS FOTOVOLTAICS			
3.1 Cablejat de contínua.	☐	☐	
3.2 Borns i connexions elèctriques	☐	☐	
3.3 Caixes de protecció	☐	☐	
4. ESTAT DELS ONDULADORS			
4.1 Protecció DC sub-camp (fusibles)	☐	☐	
4.2 Protecció AC onduladors (Magnetotèrmics)	☐	☐	
4.3. Protecció interna dels onduladors	☐	☐	
5. COMPROVACIÓ DE LES PROTECCIONS ELÈCTRIQUES C.A. (embarrat paral.lel inversors)			
5.1. Magnetotèrmic general. Baixar i comprovar estat	☐	☐	
5.2. Diferencial: Provar test i estat físic.	☐	☐	
5.3. Neteja dels quadres, dels filtres i superficies	☐	☐	
6. CABLEJAT DE CORRENT ALTERNA			
6.1. Cablejat Alterna	☐	☐	
6.2. Borns i connexions elèctriques	☐	☐	
6.3. Caixes de protecció	☐	☐	
7. QUADRE DE PROTECCIONS DE XARXA			
7.1. Magnetotèrmic general. Baixar i comprovar estat	☐	☐	
7.2. Diferencial: Provar test i estat físic.	☐	☐	
7.3. Comprovació corrent de salt del Diferencial (mA)	☐	☐	
7.4. Neteja dels quadres, dels filtres i	☐	☐	
8. NETEJA DELS MÒDULS	☐	☐	
9. ESTAT BATERIES I REGULADOR			
9.1. Bateries: Seca, netejar i comprovar T_{sala}	☐	☐	
9.2. Reguladors: Ventilació, connexions, càrregues igualac.	☐	☐	
9.3. Altres: Onduladors càrrega, neteja sales, *firmware*	☐	☐	

El certificat realitzat anirà acompanyat d'un reportatge fotogràfic de la intervenció

TREBALLS ADDICIONALS REALITZATS.-

DADES I CÀLCULS DC.-

Dades a introduir | Càculs automàtics

$P_{nominal}$ [kW_n] | P_{PIC} mòdul FV [W_p] | P_{PIC} [kW_p]

Número de sèrie	Inversor Nº	Nº mòdulos	V_{OC} [V]	V_{MPP} [V]	I_{MPP} [A]	Rad_{OC} [W/m²]	Rad_{MPP} [W/m²]

DADES I CÀLCULS AC.-

Inversor Nº	Rad [W/m²]	V_{DC} [V]	I_{DC} [A]	P_{CA} [kW]	$\eta_{INVERSOR}$ [%]	P_{PIC_INV} [kW_p]	PR [%]

DADES I CÀLCULS TMF.-

Monofàsica ☐
Trifàsica* ☐

$V_{FASE\ R}$	$V_{FASE\ S}$	$V_{FASE\ T}$	$I_{FASE\ R}$	$I_{FASE\ S}$	$I_{FASE\ T}$

Comprovació potència nominal instantània

P_{nom} instantània monofàsica | P_{CA} [kW] | 0,0

P_{nom} instantània trifàsica | P_{CA} [kW] |

** Recorda: Relació de transformació a les TMF10 de connexió indirecte*

Tensió per fase IESFV desconnectada:

$V_{FASE\ R}$	$V_{FASE\ S}$	$V_{FASE\ T}$

Temps de reconnexió dels inversors: ____ segons

Càlcul varis resistències:

Resistència terra de protecció: ____ Ω
$R_{_allament}$ ____ ____ Ω
$R_{_allament}$ ____ ____ Ω
$R_{_allament}$ ____ ____ Ω

Lectura comptador energia elèctrica:

Energia elèctrica generada: ____ kWh
Energia elèctrica consumida: ____ kWh

OBSERVACIONS.-

EMPRESA INSTAL·LADORA: ____ **TITULAR/GESTOR:** ____

Nom tècnic responsable
Tècnic manteniment

Barcelona, Abril 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada 19.800

ANNEX 1

CÀLCUL DE PRODUCCIÓ

Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

Proyecto : **Veterinaria 2**

Lugar geográfico	**UAB Bellaterra**		País	**España**
Ubicación	Latitud	41.50° N	Longitud	2.10° E
Hora definido como	Hora Legal	Huso hor. UT	Altitud	140 m
	Albedo	0.20		
Datos climatológicos:	**UAB Bellaterra**	Meteonorm 7.1 (1996-2010), Sat=31% - Síntesis		

Variante de simulación : **Nueva variante de simulación**

Fecha de simulación 29/03/23 18h21

Parámetros de la simulación

4 orientations	Tilts/Azimuths	15°/28°, 15°/40°, 15°/-10°, 15°/4°		
Modelos empleados	Transposición	Perez	Difuso	Perez, Meteonorm
Perfil obstáculos	Sin perfil de obstáculos			
Sombras cercanas	Según cadenas		Efecto eléctrico	100 %

Características generadores FV (5 Tipo de generador definido)

Módulo FV	Si-mono	Modelo	**LR5-72HTH575M**	
Custom parameters definition		Fabricante	LONGI	
Sub-generador "Sub-generador #1"		Orientación	#1	Inclinación/Acimut 15°/28°
Número de módulos FV		En serie	16 módulos	En paralelo 5 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	80	Pnom unitaria 575 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**46.0 kWp**	En cond. funciona. 42.1 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	627 V	I mpp 67 A
Sub-generador "Sub-generador #2"		Orientación	#2	Inclinación/Acimut 15°/40°
Número de módulos FV		En serie	13 módulos	En paralelo 1 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	13	Pnom unitaria 575 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**7.47 kWp**	En cond. funciona. 6.84 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	509 V	I mpp 13 A
Sub-generador "Sub-generador #3"		Orientación	#3	Inclinación/Acimut 15°/-10°
Número de módulos FV		En serie	10 módulos	En paralelo 1 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	10	Pnom unitaria 575 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**5.75 kWp**	En cond. funciona. 5.26 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	392 V	I mpp 13 A
Sub-generador "Sub-generador #4"		Orientación	#4	Inclinación/Acimut 15°/4°
Número de módulos FV		En serie	17 módulos	En paralelo 2 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	34	Pnom unitaria 575 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**19.55 kWp**	En cond. funciona. 17.90 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	666 V	I mpp 27 A
Sub-generador "Sub-generador #5"		Orientación	#4	Inclinación/Acimut 15°/4°
Número de módulos FV		En serie	12 módulos	En paralelo 1 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	12	Pnom unitaria 575 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**6.90 kWp**	En cond. funciona. 6.32 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	470 V	I mpp 13 A
Total	Potencia global generadores	Nominal (STC)	**86 kWp**	Total 149 módulos
		Superficie módulos	**385 m²**	Superf. célula 355 m²

Inversor		Modelo	**Sunny Tripower80_Core2_CEC**	
Original PVsyst database		Fabricante	SMA	
Características		Tensión Funciona.	200-1100 V	Pnom unitaria 80 kWac

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación (continuación)

Sub-generador "Sub-generador #1"	N° de inversores	5 * MPPT 10 %	Potencia total	40 kWac
Sub-generador "Sub-generador #2"	N° de inversores	1 * MPPT 10 %	Potencia total	8.0 kWac
Sub-generador "Sub-generador #3"	N° de inversores	1 * MPPT 10 %	Potencia total	8.0 kWac
Sub-generador "Sub-generador #4"	N° de inversores	2 * MPPT 10 %	Potencia total	16.0 kWac
Sub-generador "Sub-generador #5"	N° de inversores	1 * MPPT 10 %	Potencia total	8.0 kWac
Total	N° de inversores	1 (0.0 unused)	Potencia total	80 kWac

Factores de pérdida Generador FV

Pérdidas por polvo y suciedad del generador			Fracción de Pérdidas	2.0 %
Factor de pérdidas térmicas	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
Pérdida Óhmica en el Cableado	Generador#1	154 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#2	626 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#3	482 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#4	409 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Generador#5	578 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
	Global		Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
LID - "Light Induced Degradation"			Fracción de Pérdidas	1.0 %
Pérdida Calidad Módulo			Fracción de Pérdidas	1.0 %
Pérdidas Mismatch Módulos			Fracción de Pérdidas	1.0 % en MPP
Strings Mismatch loss			Fracción de Pérdidas	0.10 %

Efecto de incidencia, perfil definido por el usuario (IAM): Fresnel smooth glass, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Necesidades de los usuarios : Carga ilimitada (red)

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Definición del sombreado cercano

Proyecto : **Veterinaria 2**

Variante de simulación : **Nueva variante de simulación**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Según cadenas		Efecto eléctrico	100 %
Orientación Campos FV	4 orientations	Inclinación/Acimut = 15°/28°, 15°/40°, 15°/-10°, 15°/4°		
Módulos FV	Modelo	LR5-72HTH575M	Pnom	575 Wp
Generador FV	N° de módulos	149	Pnom total	**85.7 kWp**
Inversor	Modelo	Sunny Tripower80_Core2_CEC		80.0 kW ac
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

Perspectiva del campo FV y situación del sombreado cercano

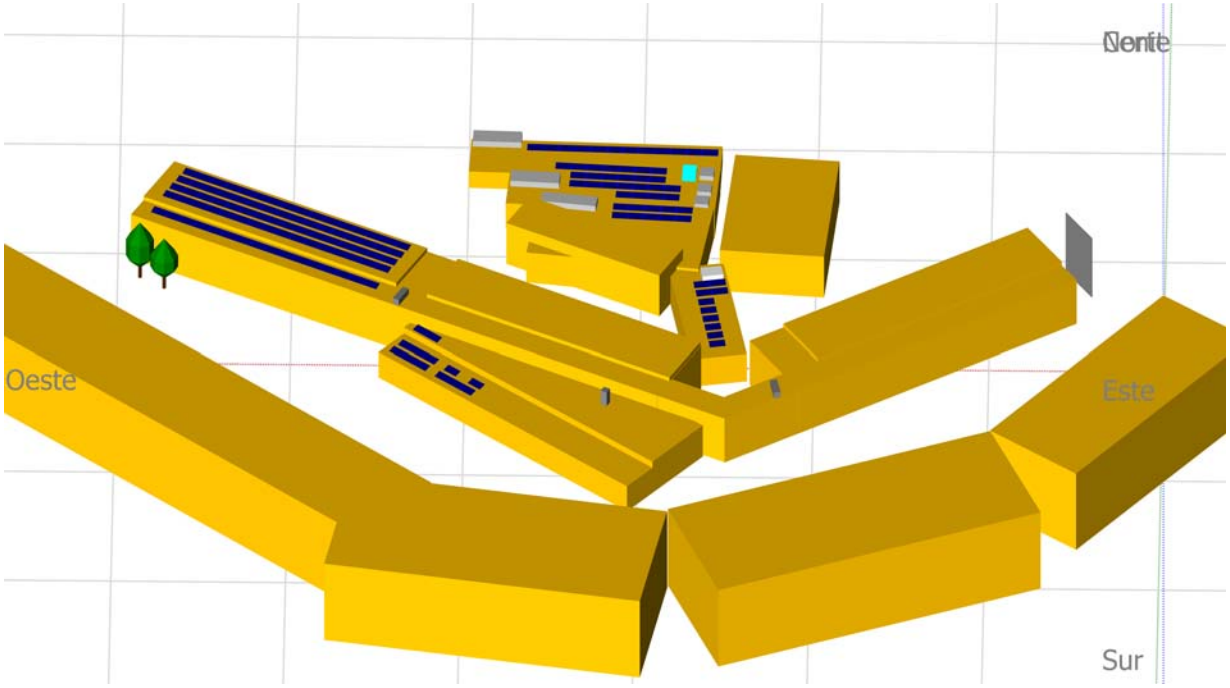
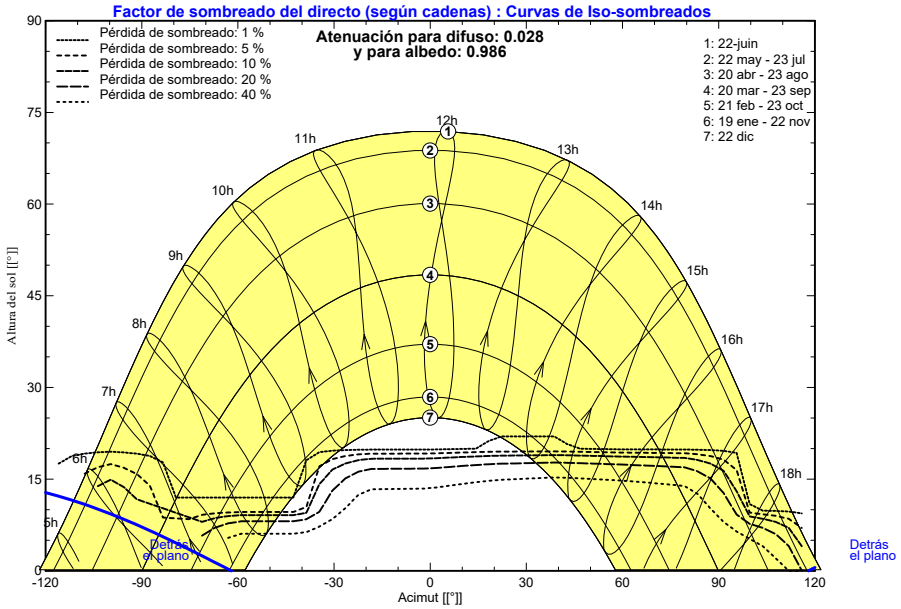


Diagrama de Iso-sombreados

Veterinaria 2



Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto : **Veterinaria 2**

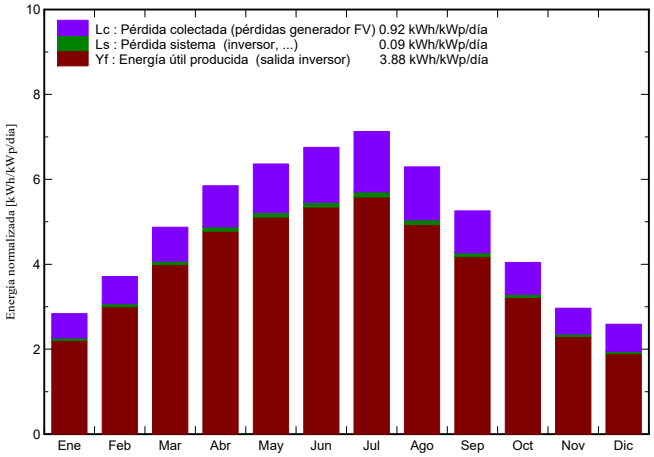
Variante de simulación : **Nueva variante de simulación**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Según cadenas		Efecto eléctrico	100 %
Orientación Campos FV	4 orientations	Inclinación/Acimut = 15°/28°, 15°/40°, 15°/-10°, 15°/4°		
Módulos FV	Modelo	LR5-72HTH575M	Pnom	575 Wp
Generador FV	N° de módulos	149	Pnom total	**85.7 kWp**
Inversor	Modelo	Sunny Tripower80_Core2_CEC		80.0 kW ac
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

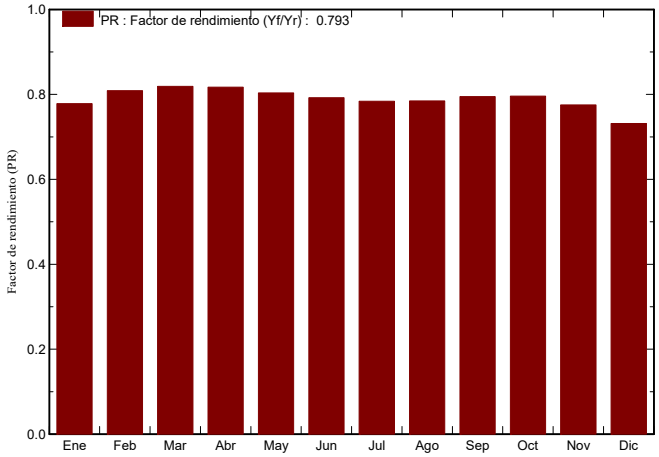
Resultados principales de la simulación

Producción del Sistema	**Energía producida**	**121.4 MWh/año**	Produc. específico	1417 kWh/kWp/año
	Factor de rendimiento (PR)	79.35 %		

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 85.7 kWp



Factor de rendimiento (PR)



Nueva variante de simulación

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	64.9	23.70	7.92	87.9	77.7	6.01	5.86	0.778
Febrero	82.7	28.40	9.05	103.9	94.0	7.37	7.20	0.809
Marzo	131.5	49.80	11.95	151.0	139.0	10.83	10.60	0.819
Abril	163.0	55.80	14.24	175.5	163.0	12.54	12.29	0.817
Mayo	194.2	82.70	18.01	197.2	182.1	13.87	13.57	0.803
Junio	202.1	83.50	22.11	202.6	187.1	14.04	13.75	0.792
Julio	218.6	70.70	24.47	220.9	205.3	15.15	14.84	0.784
Agosto	184.5	72.50	24.44	195.1	180.8	13.40	13.11	0.785
Septiembre	140.2	49.70	20.70	157.7	146.0	10.98	10.74	0.795
Octubre	104.5	44.30	17.41	125.3	114.3	8.75	8.55	0.796
Noviembre	68.0	29.50	11.80	88.9	78.5	6.06	5.91	0.775
Diciembre	56.2	20.20	8.41	80.3	68.0	5.17	5.03	0.731
Año	1610.4	610.80	15.92	1786.4	1635.8	124.17	121.44	0.793

Leyendas:

GlobHor	Irradiación global horizontal	GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del generador
T Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía reinyectada en la red
GlobInc	Global incidente plano receptor	PR	Factor de rendimiento

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

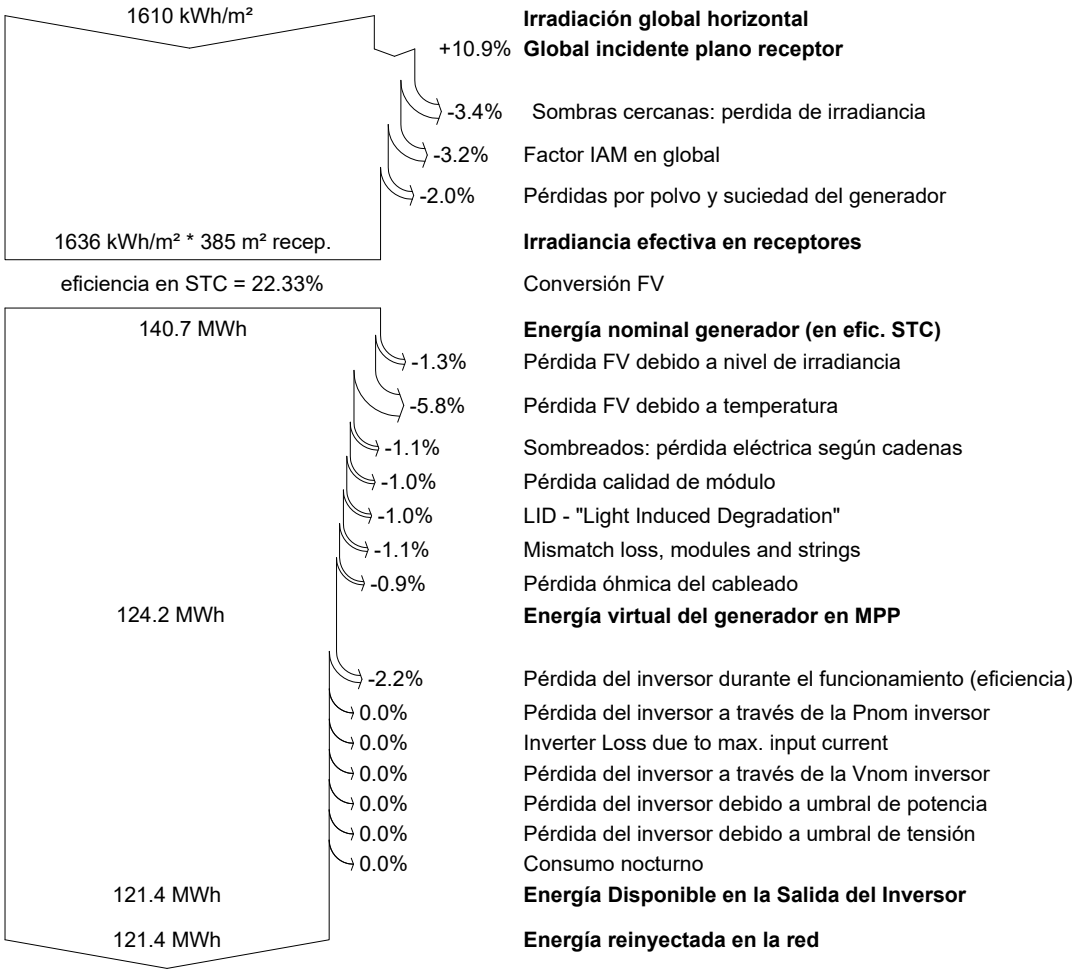
Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

Proyecto : **Veterinaria 2**

Variante de simulación : **Nueva variante de simulación**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**	
Sombras cercanas	Según cadenas	Efecto eléctrico	100 %
Orientación Campos FV	4 orientations	Inclinación/Acimut = 15°/28°, 15°/40°, 15°/-10°, 15°/4°	
Módulos FV	Modelo	LR5-72HTH575M Pnom	575 Wp
Generador FV	N° de módulos	149 Pnom total	**85.7 kWp**
Inversor	Modelo	Sunny Tripower80_Core2_CEC	80.0 kW ac
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)		

Diagrama de pérdida durante todo el año



Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

ANNEX 2

ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

Hi-MO 6
Explorer

LR5-72HTH
560~575M

- Suitable for distributed projects
- Excellent outdoor power generation performance
- High module quality ensures long-term reliability

15 15-year Warranty for Materials and Processing

25 25-year Warranty for Extra Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi

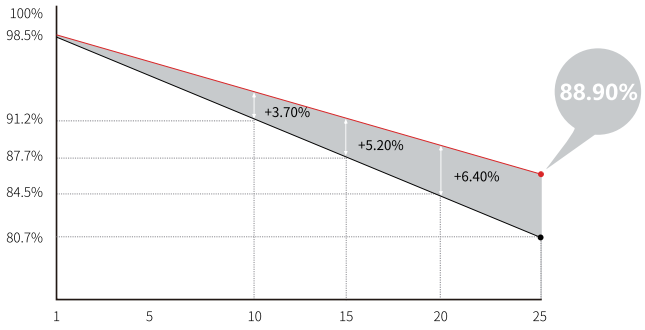
Hi-MO 6

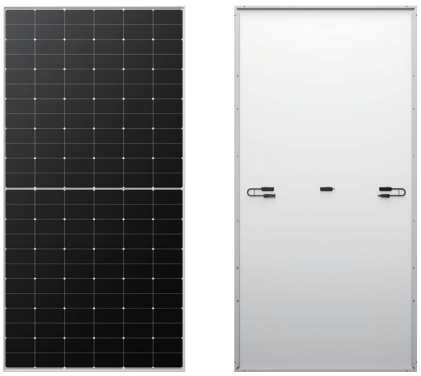
LR5-72HTH 560~575M

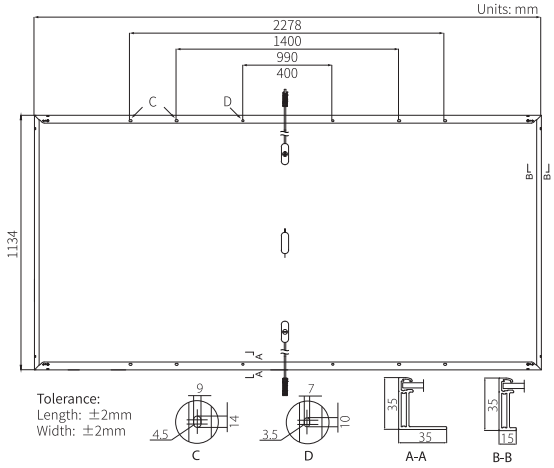
22.3%	0~3%	<1.5%	0.40%
MAX MODULE EFFICIENCY	POWER TOLERANCE	FIRST YEAR POWER DEGRADATION	YEAR 2-25 POWER DEGRADATION

Additional Value

25-Year Power Warranty







Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-560M		LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	560	418	565	422	570	426	575	430
Open Circuit Voltage (Voc/V)	51.61	48.46	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88
Short Circuit Current (Isc/A)	13.94	11.26	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	43.46	39.66	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.89	10.55	12.96	10.61	13.03	10.67	13.10	10.72
Module Efficiency(%)	21.7		21.9		22.1		22.3	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

LONGi

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

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGi reserves the right of final interpretation. (20221020DraftV03) DG

LONGi Solar Technologie GmbH
Bockenheimer Landstraße 51-53
60325 Frankfurt a. M.
Germany

CE Declaration of Conformity

January 19th, 2021

Manufacturer: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Address: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Product: Photovoltaic (PV) Module
Brand: LONGi
Model(s):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ stands for module type (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX indicates module nameplate power in Watt.

LONGi Solar Technologie GmbH herewith confirms that it's PV modules comply with the requirements set out in the European Union Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive – LVD) for the electrical equipment used in certain voltage limits and 2014/30/EU (Electromagnetic Imission – EMI). For the evaluation of the conformance with these Directives, the following IEC standards were applied:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrial PV modules - Design qualification and type approval)
- IEC 61730-1:2016 (Photovoltaic (PV) module safety qualification)

based on: report 704061700516-X issued by TÜV Süd for 1.500 V monofacial products
report 704061802022-X issued by TÜV Süd for 1.000 V monofacial products
report 704061700509-X issued by TÜV Süd for 1.500 V bifacial products

Responsible for making this declaration is the manufacturer and/or it's authorized representative within the European Union (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

CE Konformitätserklärung

19. Januar 2021

Hersteller:	LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Adresse:	No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Produkt:	Photovoltaik (PV) Module
Marke:	LONGi
Modell(e):	

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ indiziert den Produkttyp (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX gibt die Nennleistung gemäß Typenschild in Watt an.

LONGi Solar Technologie GmbH bestätigt hiermit, daß die PV Module den Anforderungen gemäß Direktiven der Europäischen Union 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) für elektrische Geräte innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen und 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit) entsprechen. Für die Evaluierung der Übereinstimmung mit diesen Direktiven wurden die folgenden IEC Standards angewandt:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrische PV-Module - Bauarteignung und Bauartzulassung)
- IEC 61730-1:2016 (PV-Module - Sicherheitsqualifizierung)

basiert auf: Bericht 704061700516-X von TÜV Süd für 1.500 V monofaziale Produkte
Bericht 704061802022-X von TÜV Süd für 1.000 V monofaziale Produkte
Bericht 704061700509-X von TÜV Süd für 1.500 V bifaziale Produkte

Verantwortlich für die Erklärung ist der Hersteller und/oder die autorisierte Niederlassung innerhalb der Europäischen Union (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

Deklaracja zgodności CE

19 styczeń 2021 r.

Producent: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Adres: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Produkt: Moduł fotowoltaiczny (PV)
Marka: LONGi
Model(-e):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ oznacza typ modułu (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB).
XXX oznacza moc modułu podaną na tabliczce znamionowej w watach

Firma LONGi Solar Technologie GmbH niniejszym potwierdza, że jej moduły fotowoltaiczne spełniają wymagania określone w dyrektywie Unii Europejskiej 2014/35/UE (dyrektywa niskonapięciowa - LVD) dla urządzeń elektrycznych stosowanych w określonych granicach napięcia oraz 2014/30/EU (emisja elektromagnetyczna - EMI). Do oceny zgodności z tymi dyrektywami zastosowano następujące normy IEC:

- IEC 61215-1:2016 (Naziemne moduły fotowoltaiczne - Kwalifikacja projektu i zatwierdzenie typu)
- IEC 61730-1:2016 (Kwalifikacja bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV))

Na podstawie:
Raport 704061700516-X wydany przez TÜV Süd dla produktów jednofazowych 1500 V
Raport 704061802022-X wydany przez TÜV Süd dla produktów jednofazowych 1000 V
Raport 704061700509-X wydany przez TÜV Süd dla produktów obustronnych 1500 V

Za sporządzenie niniejszej deklaracji odpowiedzialny jest producent i/lub jego upoważniony przedstawiciel w Unii Europejskiej (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

Declaración de conformidad CE

Enero 19, 2021

Fabricante: LONGI Green Energy Technology Co., Ltd.
Dirección: No. 388 Middle Hangtian Road, 710100 Xi'an City, Shaanxi, PRC
Producto: Modulo Fotovoltaico (PV)
Marca Comercial: LONGi
Modelo(s):

- LR4-60 ZZZ XXX M LR4-66 ZZZ XXX M LR4-72 ZZZ XXX M
- LR5-66 ZZZ XXX M LR5-72 ZZZ XXX M
- LR6-60 ZZZ XXX M LR6-72 ZZZ XXX M

ZZZ significa tipo de módulo (HIH, HIB, HIBD, HPH, HBD, HPB)
XXX indica la potencia de la etiqueta de identificación del módulo en Watt.

LONGi Solar Technologie GmbH confirma por la presente que sus módulos fotovoltaicos cumplen con los requisitos establecidos en la Directiva de la Unión Europea 2014/35 / EU (Directiva de bajo voltaje - LVD) para los equipos eléctricos utilizados en ciertos límites de voltaje y 2014/30 / EU (Emisiones Electromagnéticas - EMI). Para la evaluación de la conformidad con estas Directivas, se aplicaron las siguientes normas IEC:

- IEC 61215-1:2016 (Terrestrial PV modules - Design qualification and type approval)
- IEC 61730-1:2016 (Photovoltaic (PV) module safety qualification)

Basado en: informe 704061700516-X emitido por TÜV Süd para 1.500 V productos monofacial
informe 704061802022-X emitido por TÜV Süd para 1.000 V productos monofacial
informe 704061700509-X emitido por TÜV Süd para 1.500 V productos bifacial

El responsable de esta declaración es el fabricante y / o su representante autorizado dentro de la Unió n Europea (LONGi Solar Technologie GmbH).

i.A. Winfried Wahl
Chief Engineer, Head of Product Management

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Product Service

C E R T I F I C A T E

No. Z2 099333 0045 Rev. 14

Holder of Certificate: **LONGi Green Energy Technology Co., Ltd.**
No. 388, Middle Hangtian Road
Chang'an District
710100 Xi'an City, Shaanxi
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Certification Mark:

Product: **Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules**

Mono-Crystalline Silicon Photovoltaic Module

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704061700516-14

Valid until: 2026-01-26

Date, 2021-01-27

(Zhulin Zhang)

TÜV SÜD Product Service GmbH • Certification Body • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Product Service

C E R T I F I C A T E

No. Z2 099333 0045 Rev. 14

Model(s):

LR6-72HV-xxxM, (xxx=335-360 in step of 5)
LR6-60HV-xxxM, (xxx=280-300 in step of 5)
LR6-72PH-xxxM, (xxx=340-380 in step of 5)
LR6-60PH-xxxM, (xxx=285-315 in step of 5)
LR6-72HPH-xxxM, (xxx=365-395 in step of 5)
LR6-72HIH-xxxM, (xxx=365-395 in step of 5)
LR6-60HPH-xxxM, (xxx=300-325, in step of 5)
LR6-60HIH-xxxM, (xxx=300-325 in step of 5)
LR6-72OPH-xxxM, (xxx=385-415 in step of 5)
LR6-60OPH-xxxM, (xxx=335-365 in step of 5)
LR6-72HPH-xxxMC, (xxx=375-390 in step of 5)
LR6-60HPH-xxxMC, (xxx=305-325 in step of 5)
LR6-60ZPH-xxxM, (xxx=330-355 in step of 5)
LR4-72HPH-xxxM, (xxx=420-465 in step of 5)
LR4-72HIH-xxxM, (xxx=420-465 in step of 5)
LR4-60HPH-xxxM, (xxx=350-380 in step of 5)
LR4-60HIH-xxxM, (xxx=350-380 in step of 5)
LR4-72ZPH-xxxM, (xxx=420-435 in step of 5)
LR4-60ZPH-xxxM, (xxx=350-365 in step of 5)
LR4-78ZPH-xxxM, (xxx=455-485 in step of 5)
LR5-72HPH-xxxM, (xxx=525-555 in step of 5)
LR5-66HPH-xxxM, (xxx=480-505 in step of 5)
LR4-66HPH-xxxM, (xxx=395-415 in step of 5)
LR4-66HIH-xxxM, (xxx=395-415 in step of 5)
LR5-72HIH-xxxM, (xxx=525-545 in step of 5)
LR5-66HIH-xxxM, (xxx=480-500 in step of 5)
xxx is standing for rated output power at STC

Parameters:

Fire Safety Class:	Class C according to UL790.
Safety Class:	Class II
Max. System Voltage:	1500V DC
Test Laboratory:	Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute. No.10 West Kaifa Road, Yangzhou 225009 Jiangsu, P.R. China.
Construction:	Framed, with Junction box, cable and connector.

Tested according to:

IEC 61215-1:2016
IEC 61215-1-1:2016
IEC 61215-2:2016
IEC 61730-1:2016
IEC 61730-2:2016
EN 61215-1:2016
EN 61215-1-1:2016
EN 61215-2:2017
EN IEC 61730-1:2018
EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06
EN IEC 61730-2:2018
EN IEC 61730-2:2018/AC:2018-06

TÜV SÜD Product Service GmbH • Certification Body • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

TÜV®

LONGi

Garantía limitada para los módulos solares

Módulos monocristales de alta eficiencia

V11

Módulos monocristales de alta eficiencia		
Series	60&66 células	72&78 células
LR6	LR6-60PE-xxxM	LR6-72PE-xxxM
	LR6-60PH-xxxM	LR6-72PH-xxxM
	LR6-60PB-xxxM	LR6-72PB-xxxM
	LR6-60HP-xxxM	LR6-72HP-xxxM
	LR6-60HPH-xxxM	LR6-72HPH-xxxM
	LR6-60HPB-xxxM	LR6-72HPB-xxxM
	LR6-60HIH-xxxM	LR6-72HIH-xxxM
	LR6-60HIB-xxxM	/
	LR6-60OP-xxxM	LR6-72OP-xxxM
	LR6-60OPH-xxxM	LR6-72OPH-xxxM
	LR6-66HP-xxxM	LR6-78HP-xxxM
	LR6-66HPH-xxxM	LR6-78HPH-xxxM
	LR6-66HPB-xxxM	LR6-78HPB-xxxM
LR4	LR4-60HPH-xxxM	LR4-72HPH-xxxM
	LR4-60HPB-xxxM	/
	LR4-60HIB-xxxM	/
	LR4-60HIH-xxxM	LR4-72HIH-xxxM
	LR4-66HPH-xxxM	LR4-78ZPH-xxxM
	LR4-66HIH-xxxM	/
	LR4-66HP-xxxM	/
LR5	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HPH-xxxM
	LR5-66HIH-xxxM	LR5-72HIH-xxxM

1. Garantía limitada

1.1 La fecha de inicio de la garantía de los Módulos Solares estipulada en esta Garantía Limitada para Módulos Solares (en lo sucesivo, "Garantía Limitada") es la fecha de entrega al Cliente Inicial o 6 meses después de que los módulos salgan de la planta de producción, lo que ocurra antes (en lo sucesivo, "Fecha de Inicio de la Garantía"). Para evitar cualquier duda, el mencionado Cliente Inicial es el Comprador acordado en el Contrato de Venta de los Módulos Solares.

1.2 Garantía limitada de producto de 12 años

1.3 El Proveedor garantiza que, durante un periodo de 12 años a partir de la Fecha de Inicio de la Garantía, los Módulos Solares (incluidos los conectores y cables de CC) estarán libres de defectos de material o mano de obra que afecten a la instalación o utilización normal de los módulos, siempre que los Módulos Solares se instalen, utilicen y mantengan de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Instalación proporcionado por el Proveedor, que puede actualizarse periódicamente. Los defectos no incluyen los cambios de aspecto o el desgaste normal de los módulos solares una vez instalados. La garantía de rendimiento para la producción de energía no se incluye aquí, sino que se elaborará específicamente en la sección "Garantía limitada de rendimiento de 25 años" más adelante.

1.4 Garantía limitada de rendimiento de 25 años

El Proveedor garantiza durante un periodo de 25 años de garantía de rendimiento ("Periodo de Garantía de Rendimiento") los siguientes detalles durante el primer año del Periodo de Garantía de Rendimiento, la potencia real (rendimiento) de los módulos alcanzará al menos el 98% de la potencia nominal; y a partir del segundo año, la potencia real disminuirá anualmente como máximo un 0,55% durante un periodo de 24 años; al final del 25º año, se garantiza una potencia real de al menos el 84,8% de la potencia nominal.

*Potencia real de salida (Añor=1) ≥ Potencia nominal * (1 - 2%)*
*Potencia real de salida (Añor=N, 2≤N≤25) ≥Potencia nominal *(1 –(2% + 0.55% *(N-1))*

La potencia real se medirá en condiciones de prueba estándar ("STC" o "Standard Test Conditions") en un laboratorio de pruebas independiente aceptado por el Proveedor o previamente designado por éste, y al medir la potencia real se tendrá en cuenta la tolerancia del equipo de medición, según la norma IEC60904.

Las condiciones de prueba estándar son: Masa de aire 1.5, velocidad del viento 0m/s, irradiación 1000W/㎡, temperatura de la célula 25°C

2. Procedimiento de reclamación de la garantía

En cualquier caso, todas y cada una de las reclamaciones de garantía deberán presentarse al Proveedor o a su distribuidor autorizado por escrito o por correo dentro del período de garantía correspondiente. El cliente deberá aportar los documentos probatorios necesarios para su reclamación. Si el cliente considera que el Módulo Solar no cumple los requisitos de la "Garantía Limitada", deberá notificarlo por escrito al equipo de ventas o al departamento de servicio técnico global del Proveedor o enviar la notificación por correo electrónico a través del botón "Contactar con LONGi" de la página web oficial global del Proveedor (la página web es www.longi.com) en un plazo de 30 días desde la identificación de la reclamación. La notificación debe incluir la siguiente información (a) el reclamante; (b) una descripción detallada de la reclamación; (c) materiales de apoyo, incluyendo fotos o datos; (d) número de serie del módulo afectado; (e) prueba de la compra del módulo afectado; (f) modelo del módulo afectado; (g) ubicación del proyecto;

(h) otra información complementaria requerida por el Proveedor.

En caso de que el Cliente no notifique al Proveedor y proporcione la información pertinente de (a)-(h) como se ha descrito anteriormente dentro del tiempo requerido por el Proveedor, el Proveedor tiene derecho a negarse a procesar la demanda de reclamación pertinente sin ninguna responsabilidad hasta que el Cliente haya proporcionado la información pertinente según lo requerido por el Proveedor.

El Proveedor revisará y evaluará las supuestas reclamaciones después de recibir la reclamación y la información completa según lo estipulado en el presente documento. Si el Proveedor, a su entera discreción, lo considera necesario, puede solicitar que el módulo sea enviado de vuelta a la fábrica del Proveedor para su comprobación, en cuyo caso, el Proveedor proporcionará al cliente una Autorización de Devolución de Mercancía ("RMA"). En ausencia de dicha RMA, cualquier módulo devuelto no será aceptado por el Proveedor. En el caso de que el Cliente devuelva los Solar Modules sin el acuerdo por escrito del Proveedor, los riesgos (incluyendo, pero sin limitarse a los daños y la pérdida de los Solar Modules) y los gastos relacionados con los Solar Modules correrán a cargo del Cliente. Sujeto a la aprobación del departamento de servicio técnico del Proveedor, los gastos de envío necesarios y documentados relacionados con la Garantía Limitada del Producto o la Garantía Limitada de Rendimiento serán compensados por el Proveedor al cliente.

3. El Proveedor tiene derecho a decidir si envía a un representante para investigar las supuestas reclamaciones in situ y los costes y gastos relacionados correrán a cargo del Proveedor. En caso de que el Proveedor decida enviar un representante al lugar de instalación del producto para su verificación, el cliente deberá cooperar activamente para dicha investigación. Si el cliente se niega a que el Proveedor entre en el lugar para la investigación sin una razón adecuada y apropiada, el Proveedor tiene derecho a prolongar el proceso de reclamación hasta que se aporten las pruebas necesarias; si el cliente requiere que los módulos en cuestión se envíen a una agencia de pruebas independiente de terceros para su comprobación (el laboratorio debe ser aprobado por ambas partes), el cliente pagará por adelantado los costes razonables derivados de dicha prueba. Si los resultados de la prueba de la agencia de pruebas de terceros determinan que la existencia de un fallo en el módulo y la causa de dicho fallo recae en el Proveedor, entonces los costes razonables y directos y documentados en los que se incurra debido a dicha prueba pueden repercutirse en el Proveedor, incluidos los gastos de envío, el seguro de transporte y los costes de las pruebas de laboratorio, etc.

4. Recursos para las reclamaciones

En el caso de que el cliente reclame que el/los módulo(s) no cumple(n) con la "Garantía Limitada" descrita en los apartados 1.1 y 1.2 anteriores y el Proveedor confirme que la causa de dicho defecto radica en el material del producto o en la mano de obra; o a petición del cliente, se haya realizado una prueba por parte de un tercero de mutuo acuerdo que revele que la causa de dicho defecto radica en el material o en la mano de obra, entonces el Proveedor, a su entera discreción, deberá

1) Reparar los módulos solares defectuosos. En este caso, el Proveedor preparará el plan del proyecto de reparación y llevará a cabo el proyecto de reparación de los módulos afectados; o bien
2) Sustituir los módulos defectuosos o proporcionar módulo(s) adicional(es) para compensar la diferencia de potencia entre la potencia garantizada y la potencia real del módulo(s) defectuoso(s); o
3) Reembolsar el valor residual de los módulos defectuosos o reembolsar el valor equivalente a la diferencia de potencia entre la potencia garantizada y la potencia real del módulo o módulos defectuosos.

*Valor residual = = precio de mercado actual (precio por vatio) * potencia nominal * vida útil restante/ 25*

*Valor equivalente a la brecha de producción = precio de mercado actual (precio por vatio) * (potencia garantizada - potencia real)*

NOTA ESPECIAL:

1) Salvo que las Partes acuerden lo contrario por escrito, el/los módulo/s reparado/s o el/los módulo/s de sustitución serán entregados por el Proveedor de acuerdo con los mismos Incoterms y destino que el contrato de suministro de módulos correspondiente. El seguro, el flete, las tasas de despacho de aduana y otros gastos razonables correrán a cargo del Cliente de acuerdo con los Incoterms del contrato de suministro de módulos original. En el caso de que el Cliente pague dichos costes por adelantado, y espere ponerse en contacto con el Proveedor para obtener una compensación por dichos costes, el Cliente deberá proporcionar las facturas que demuestren que dichos costes han sido incurridos por los proveedores de servicios relacionados. Los costes derivados del desmontaje, reembalaje, instalación o reinstalación de los módulos y otros gastos relacionados correrán a cargo del Cliente.
2) Cualquier reparación o sustitución de los módulos afectados no renovará el período de garantía aplicable. El periodo de garantía de los módulos sustituidos o reparados es el que resta de la garantía de los módulos afectados. El Proveedor tiene derecho a suministrar, a su entera discreción, módulos similares en sustitución de los módulos afectados si éstos ya no están disponibles. La potencia nominal del módulo o módulos utilizados para sustituir al módulo o módulos afectados deberá ser como mínimo igual o superior a la potencia en vatios del módulo o módulos afectados.
3) A menos que el Proveedor se lo indique o que la ley lo exija, el Cliente deberá eliminar los módulos fuera de uso de acuerdo con la normativa aplicable sobre el tratamiento y la eliminación de residuos electrónicos, corriendo con los gastos. Si el Proveedor decide o está obligado por ley a recuperar estos módulos defectuosos, la propiedad del/de los módulo(s) correspondiente(s) pertenece al Proveedor. En caso de que el Cliente devuelva los Solar Modules al Proveedor sin el consentimiento previo por escrito del Proveedor, los riesgos (incluidos, entre otros, los daños o la pérdida de los Solar Modules) y los gastos relacionados con los Solar Modules correrán a cargo del Cliente, y el Proveedor tiene derecho a negarse a atender las reclamaciones y demandas relacionadas sin ninguna responsabilidad al respecto. Salvo autorización por escrito del Proveedor, los módulos sustituidos no podrán ser revendidos, reelaborados o reutilizados de ninguna manera.
4) El comprador está obligado a cooperar con el Proveedor para firmar un "Acuerdo de Solución" para que el plan de reparación de cualquier reclamación alegada pueda ser implementado. Las Partes acuerdan que el Proveedor tiene derecho a utilizarlo como condición previa para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de esta "Garantía Limitada".

5. Exención de responsabilidad

El Proveedor quedará libre de toda responsabilidad en caso de que cualquier defecto de los Módulos Solares sea causado por o en relación con la Fuerza Mayor. El Proveedor y el Cliente entienden y acuerdan que el Proveedor estará libre de responsabilidad en caso de que cualquier obligación en virtud de esta "Garantía Limitada" se retrase o no pueda ser proporcionada debido a la ocurrencia de la Fuerza Mayor definida en la Cláusula 9 de esta "Garantía Limitada".

Salvo lo estipulado en la cláusula 9, el Proveedor y el Cliente entienden y acuerdan que esta "Garantía Limitada" no se aplica a ninguna de las siguientes situaciones:

- Módulo(s) que ha(n) sido objeto de una instalación, uso y mantenimiento inadecuados debido al incumplimiento de las disposiciones pertinentes del manual de instalación del módulo del proveedor, de las

especificaciones técnicas del módulo y del manual de mantenimiento; o

- Módulo(s) que ha(n) sido objeto de mal uso, abuso, negligencia, vandalismo o accidente; o
- Módulo(s) que haya(n) sido sometido(s) a un fallo en el suministro eléctrico, una sobrecarga de tensión, un rayo, una inundación, un incendio, un daño accidental u otros acontecimientos que escapen al control del Proveedor; o
- Módulo(s) que hayan sido instalados en equipos móviles (excepto los sistemas de seguimiento fotovoltaico) como vehículos, barcos, etc., o instalaciones en alta mar (excepto los sistemas flotantes preautorizados o el proyecto híbrido pesquero-solar)
- Módulo(s) que ha(n) sido sometido(s) a una tensión del sistema superior a la tensión máxima nominal del sistema o a una sobretensión; o
- Módulo(s) que han sido instalados en edificios no calificados; o
- Módulo(s) que han sido instalados cerca del calor extremo o en condiciones ambientales extremas o volátiles, haciendo que el módulo(s) se corroa, se oxide o sufra por los materiales químicos del entorno; o
- Falta de pago del precio de compra al Proveedor o a su empresa afiliada que vende el o los módulos al cliente; o
- Módulo(s) que haya(n) sido utilizado(s) de forma que infrinja(n) los derechos de propiedad intelectual del Proveedor o de cualquier otro tercero (incluidos, pero no limitados, los derechos de patente, los derechos de marca, etc.);

Además, cuando la placa de identificación y el número de serie del o de los módulos sean manipulados, retirados o irreconocibles sin la autorización escrita del Proveedor, la reclamación será rechazada.

6. Limitación de la responsabilidad

El Proveedor no asume ninguna garantía, expresa o implícita, aparte de las garantías aquí expuestas y renuncia específicamente a cualquier otra garantía, incluyendo, pero sin limitarse a ello, la comerciabilidad o la adecuación a un propósito, uso o aplicación concretos, u otras obligaciones y responsabilidades asumidas por el Proveedor, a menos que éste reconozca expresamente otras obligaciones y responsabilidades en un documento escrito debidamente firmado. El cliente entiende y acepta que el Proveedor no será responsable de los daños personales o materiales, y no será responsable de otras pérdidas o lesiones causadas por o relacionadas con el/los módulo(s) (incluyendo, pero sin limitarse a, cualquier defecto del módulo, o cualquier defecto derivado del uso e instalación inadecuados del/los módulo(s))). El Proveedor excluye toda responsabilidad por cualquier daño colateral, consecuente o especial. Quedan claramente excluidos los daños causados por el defecto del módulo, incluidos, entre otros, el lucro cesante, la pérdida de potencia, la pérdida de oportunidades de negocio, la pérdida de fondo de comercio, el aumento del coste de explotación o la pérdida de ingresos. Si el Proveedor es responsable de indemnizar al cliente, el importe total de la indemnización no superará el precio de la factura del módulo o módulos defectuosos pagado por el cliente.

7. Asignación

El Cliente puede transferir los derechos y obligaciones de esta "Garantía Limitada" al siguiente propietario del proyecto informando al Proveedor por escrito de esta transferencia de derechos, siempre que:

1) El módulo o los módulos permanecen en el lugar de instalación inicial sin ser atemperados; y
2) El precio de compra del/de los módulo(s) se paga íntegramente al Proveedor u otras cantidades pagaderas (como los daños liquidados); y
3) Esta cesión de derechos cubre todas las disposiciones de esta "Garantía Limitada"; y
4). El cesionario se compromete a respetar todos los términos de esta "Garantía Limitada".

Si el Proveedor lo requiere, el Cliente deberá, en un plazo de 15 días desde la recepción de la notificación del Proveedor, aportar pruebas razonables que demuestren la sucesión de la propiedad. En caso contrario, el Proveedor tendrá derecho a rechazar la tramitación de la correspondiente reclamación y no será responsable de la misma.

Los derechos de esta "Garantía Limitada" sólo se podrán transferir si se cumplen en su totalidad los requisitos mencionados anteriormente; de lo contrario, dicha transferencia no será vinculante para el Proveedor, y éste tendrá derecho a rechazar la tramitación de la correspondiente demanda de reclamaciones sin ninguna responsabilidad.

8. Divisibilidad

Si una determinada sección o cláusula de esta "Garantía Limitada" en sí misma o su aplicabilidad a determinadas personas o a determinada situación se considera inválida, ineficaz o imposible de aplicar, esto no afecta a la validez de otras secciones o cláusulas de esta garantía. En tal caso, la aplicabilidad de otras secciones o cláusulas de la misma se considerará independiente y efectiva.

9. Ley aplicable y resolución de conflictos

Cualquier disputa relacionada con esta "Garantía Limitada", incluyendo, pero sin limitarse a, las disputas relacionadas con la supervivencia, validez, incumplimiento o terminación de la "Garantía Limitada", se resolverá de acuerdo con la ley y la jurisdicción que esté escrita en el contrato de suministro del Módulo Solar.

En caso de que el proveedor y el cliente no puedan llegar a un consenso sobre la causa de cualquier defecto del módulo, se puede recurrir a instalaciones de ensayo autorizadas, como Fraunhofer, PI, TÜV SUD, TÜV Rheinland, Intertek, UL, CQC, CGC, etc., para que participen en la resolución final. Todos los costes correrán a cargo de la parte perdedora, a menos que el tribunal decida lo contrario. El Proveedor se reserva el derecho de interpretación final.

10. Fuerza mayor

La fuerza mayor se refiere a las condiciones objetivas imprevisibles, inevitables e insuperables en la práctica, incluyendo, pero sin limitarse a ello, la guerra, los disturbios, la huelga, la epidemia, la cuarentena, el control del tráfico y otros acontecimientos sociales; y el terremoto, el fuego, la inundación, la ventisca, el huracán, el rayo, la catástrofe natural y otros desastres naturales; o debido a la falta de mano de obra adecuada o suficiente, escasez de materias primas o incapacidad de producir capacidad, tecnología o producción, o el retraso no causado por ninguna de las Partes debido a la demora del período de construcción debido a la demora de la aprobación de las instalaciones de apoyo no municipales; o el retraso causado por las leyes nacionales, reglamentos, normas administrativas u órdenes y cualquier evento imprevisible más allá del control del Proveedor.

En caso de Fuerza Mayor o de su continuación, en las ventas o en la reclamación de la garantía de productos defectuosos, el Proveedor no puede cumplir o retrasar el cumplimiento de sus obligaciones en virtud de esta "Garantía Limitada", el Proveedor estará libre de

cualquier responsabilidad por la pérdida o los daños incurridos en ella, pero el Proveedor notificará inmediatamente al Cliente con respecto a la Fuerza Mayor, y negociará con el Cliente a tiempo para tomar las medidas necesarias para minimizar el impacto de la Fuerza Mayor.

LONGi

Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

Dirección: C/Shangyuan, 8369, Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico de Xi'an

Web: www.longi-solar.com

LONGi

Manual de instalación del módulo solar fotovoltaico LONGi

V15

Modelo de componente aplicable			Certificación	Estructura componente
Componentes de un solo lado	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	Vidrio individual
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR6-60HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-60HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-50HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HP-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR4-66HIH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HPH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HPB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HIH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HIB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HNB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HTH-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-54HTB-***M	/	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
	/	LR5-72HTH-***M	IEC、UL	Vidrio individual
Componentes de doble cara	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60HBD-***MC	LR6-72HBD-***MC	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR6-78HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR6-60OPD-***M	LR6-72OPD-***M	IEC	Doble vidrio
	LR6-60HIBD-***M	LR6-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR4-60HBD-***M	LR4-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR4-60HIBD-***M	LR4-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HBD-***M	LR5-72HBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HIBD-***M	LR5-72HIBD-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HND-***M	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HTD-***M	IEC、UL	Doble vidrio

Instrucciones de seguridad importantes

- Este manual explica la información sobre la instalación y el uso seguro de los módulos de generación de energía fotovoltaica (en adelante, módulo) de LONGi Solar Technology Co. (en adelante, LONGi). Respete todas las precauciones de seguridad de esta guía y las normativas locales.
- La instalación de sistemas de componentes requiere habilidades y conocimientos profesionales, y solo puede ser instalada por personal calificado. Lea este manual de instalación detenidamente antes de instalar y usar los componentes. El instalador debe estar familiarizado con la máquina de este sistema.Requisitos mecánicos y eléctricos. Guarde este manual en un lugar seguro para referencia futura cuando el mantenimiento y la reparación o los componentes deban venderse o eliminarse.
- Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Longy para obtener más explicaciones.

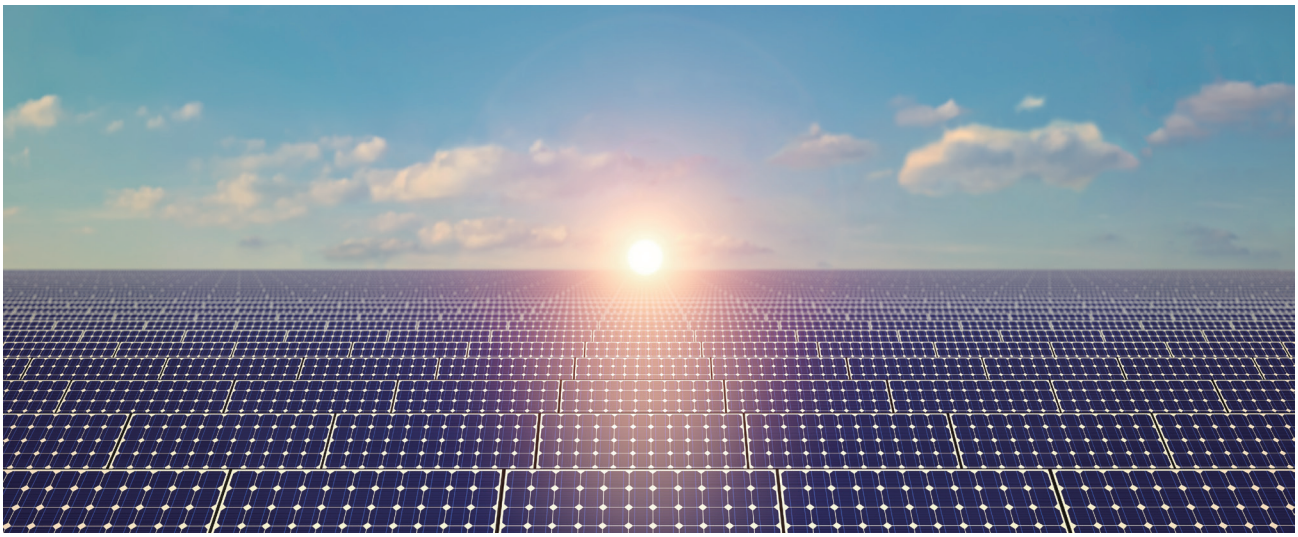
Contenido

3	1 / Introducción
3	2 / Regulaciones y regulaciones
4	3 / Información general
4	3.1 Identificación de componentes
6	3.2 Estilo de caja de conexiones y método de cableado
8	3.3 Seguridad general
9	3.4 Seguridad eléctrica
9	3.5 Seguridad operacional
10	3.6 Seguridad contra incendios
11	4 / Condiciones de instalación
11	4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo
12	4.2 Elección de inclinación
13	5 / Instalación mecánica
13	5.1 Requisitos generales
13	5.2 Instalación mecánica de componentes de un solo lado.
14	5.2.1 Kit de instalación de pernos
14	5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes
15	5.2.3 Diagrama de instalación del módulo unilateral y carga correspondiente
19	5.3 Instalación mecánica de módulos de doble cara.
19	5.3.1 Instalar componentes a través de agujeros de montaje
20	5.3.2 Componentes de instalación de accesorios
21	5.3.3 Icono de instalación a doble cara y carga correspondiente
24	6 / Instalación eléctrica
24	6.1 Rendimiento eléctrico
25	6.2 Cables y conexiones
25	6.3 Conector
26	6.4 Diodo de derivación
26	6.5 Compatibilidad anti-PID e inversor
26	7 / Suelo
28	8 / Operación y mantenimiento
28	8.1 Limpieza
29	8.2 Inspección visual de componentes
29	8.3 Inspección de conectores y cables.
29	9 Lanzamiento y ejecución

1 Introducción

Este manual de instalación contiene información importante sobre la instalación eléctrica y mecánica. Antes de instalar los componentes LONGi Solar, primero comprenda esta información. Además, el manual contiene otra información de seguridad con la que debe estar familiarizado. Todos los contenidos del manual pertenecen a los derechos de propiedad intelectual de LONGi Solar, que se derivan de la exploración técnica a largo plazo de LONGi Solar y la acumulación de experiencia.

Este manual de instalación no tiene el significado de ninguna garantía, ya sea expresa o implícita. No hay estipulación en el plan de compensación por la pérdida, daño de componentes u otros gastos directamente causados o relacionados con la instalación, operación, uso o mantenimiento de los componentes. Si el uso de componentes infringe los derechos de patente o los derechos de terceros, LONGi Solar no tendrá ninguna responsabilidad relacionada. LONGi Solar se reserva el derecho de cambiar el manual del producto y este manual de instalación sin previo aviso. Se recomienda visitar el sitio web oficial de LONGi www.longi.com para obtener la última versión del manual de instalación.
El incumplimiento de los requisitos enumerados en este manual en la instalación de componentes por parte del cliente dará como resultado la invalidación de la garantía limitada del producto proporcionada al cliente. Al mismo tiempo, las sugerencias en este manual son para mejorar la seguridad de los componentes durante el proceso de instalación, y se han probado y verificado en la práctica. Proporcione este manual al propietario del sistema fotovoltaico y bríndele una referencia e infórmele sobre todos los requisitos y sugerencias relevantes de seguridad, operación y mantenimiento.



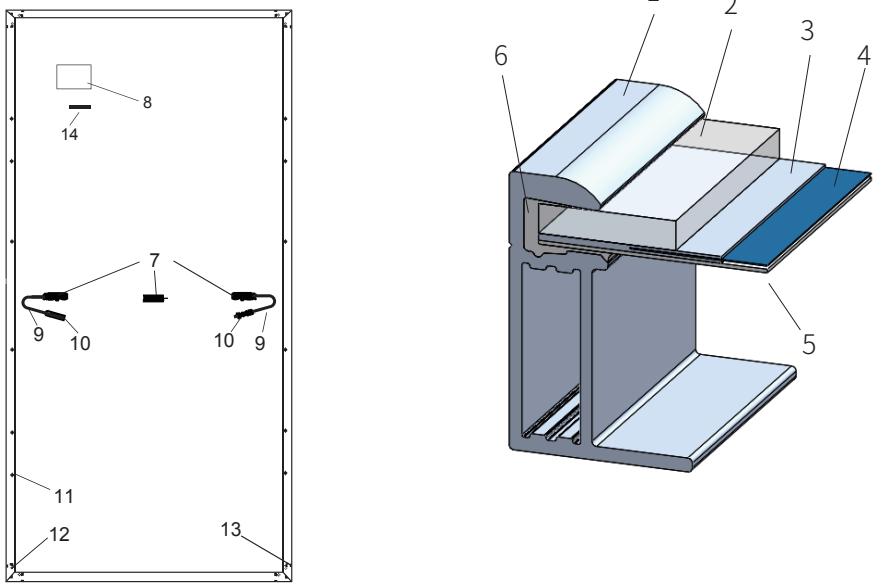
2 Regulaciones y regulaciones

La instalación mecánica y la instalación eléctrica de los módulos fotovoltaicos deben referirse a las regulaciones correspondientes, incluidas la ley eléctrica, la ley de construcción y los requisitos de conexión eléctrica. Estas regulaciones varían con la ubicación de instalación, como la instalación del techo del edificio, aplicaciones automotrices, etc. Los requisitos también pueden variar con las propiedades de voltaje y corriente del sistema de instalación (CC o CA). Para términos específicos, comuníquese con la autoridad local.

3 Información general

3.1 Identificación de componentes

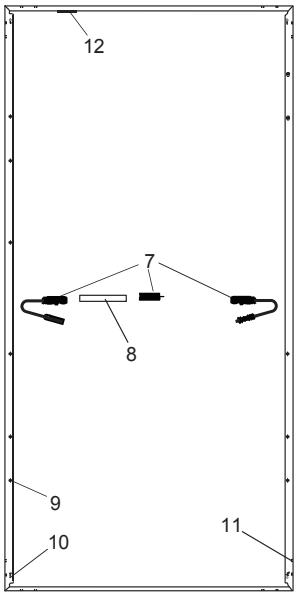
Hay 3 tipos de etiquetas adjuntas a cada componente, que proporcionan la siguiente información:
Placa de identificación: tipo de producto, potencia nominal, corriente nominal, voltaje nominal, voltaje de circuito abierto, corriente de cortocircuito, marca de certificación, voltaje máximo del sistema y otra información en condiciones de prueba estándar.
Etiqueta de clasificación actual: los componentes se clasifican de acuerdo con la corriente nominal, y los componentes se marcan y distinguen. Número de serie: cada componente tiene un número de serie único.
El número de serie: está impreso en el código de barras, se coloca en el componente antes de la laminación y no se puede rasgar ni untar después de la laminación. Además, se puede encontrar un número de serie idéntico en o junto a la placa de identificación del componente.

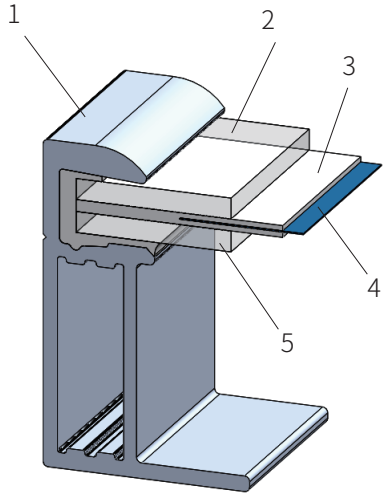


1	Marco de aluminio	2	Vidrios fotovoltaicos	3	EVA	4	Célula
5	Plano posterior	6	Silicona	7	Caja de conexiones	8	Placa de nombre
9	Cable	10	Conector	11	Agujero de instalación	12	Agujero de tierra
13	Agujero de fuga	14	Código de barras				

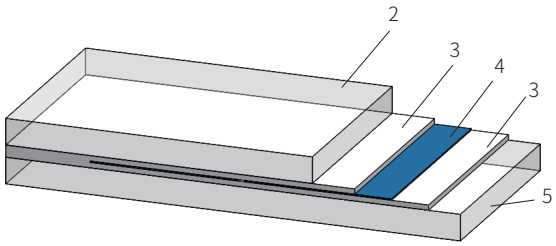
Figura 1 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de una cara y descripción del componente

(Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexiones de los componentes de Longji; la versión específica está sujeta a las especificaciones correspondientes)





Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)



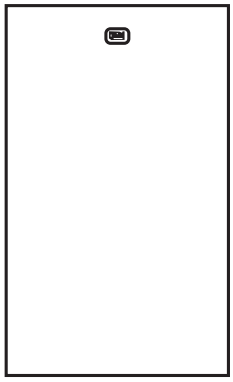
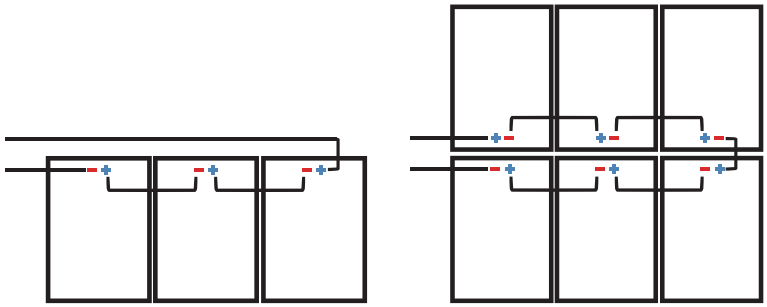
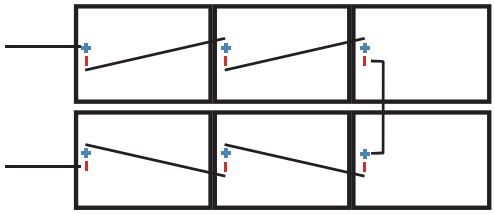
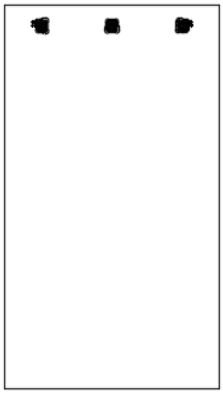
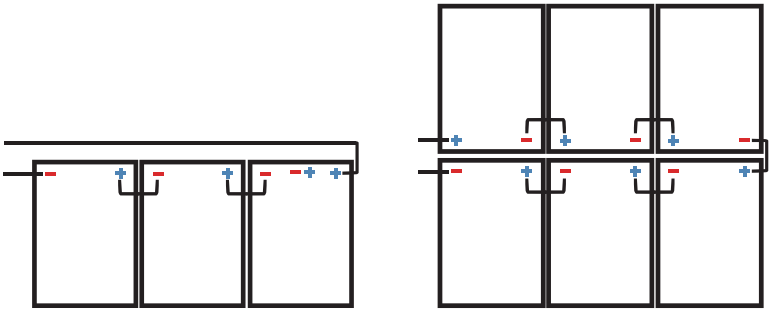
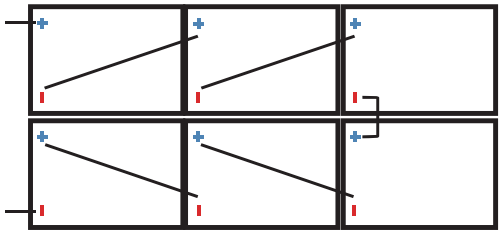
Módulo de doble vidrio de doble cara (con marco)

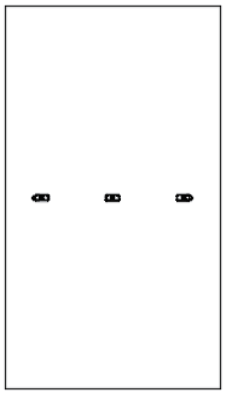
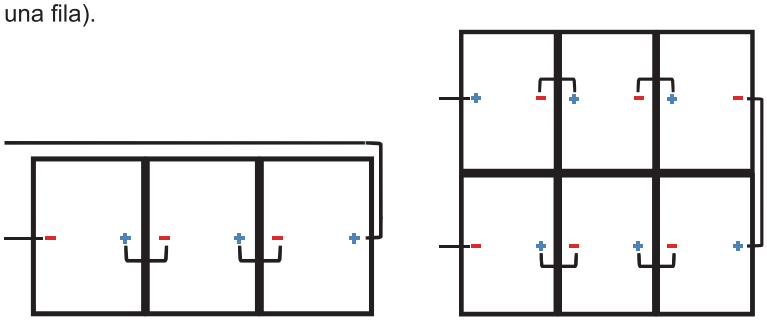
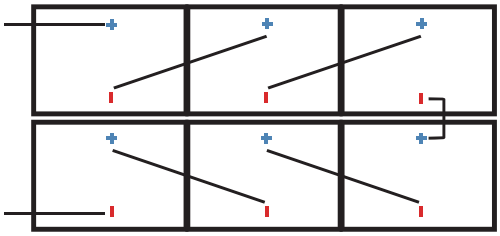
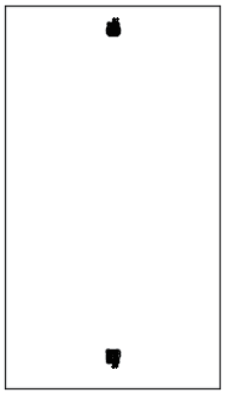
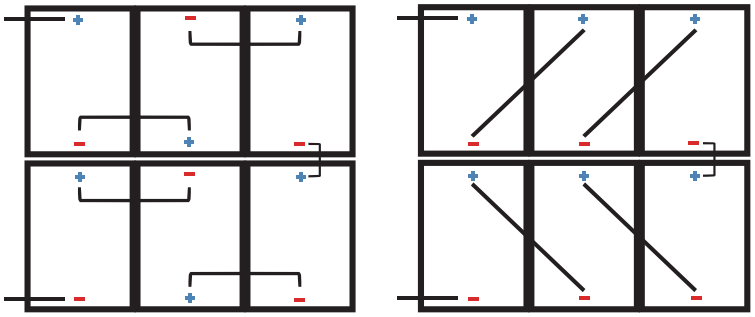
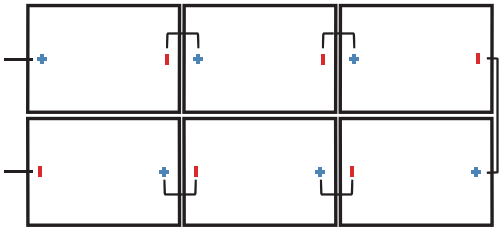
1	Cuadro	2	Vidrio positivo	3	EVA/POE	4	Celdas
5	Vidrio trasero	6	Sellador	7	Caja de conexiones	8	Placa de identificación
9	Orificios de montaje	10	Orificio de puesta a tierra	11	Agujero de fuga	12	Código de barras

Figura 2 Diagrama esquemático de la estructura del módulo de doble cara y descripción del componente

(Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexiones de los componentes de Longji; la versión específica está)

3.2 Estilo de caja de conexiones y método de cableado

Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se debe agregar un cable de extensión a un extremo de una sola fila). 
	Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se debe agregar un cable de extensión a un extremo de una sola fila). 
	Instalación horizontal: 60 módulos deben ser ≥1.2m, 72 módulos deben ser ≥1.4m 

Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar es suficiente (Nota: se requieren cables de extensión para el rotor de doble fila y un extremo de una fila). 
	Instalación horizontal: la longitud de una sola línea de 60 componentes debe ser ≥1.2m, la longitud de una sola línea de 72 componentes debe ser ≥1.4m, y la longitud de una sola línea de 78 componentes debe ser ≥1.5m 
	Instalación vertical: Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente; Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser ≥1,2 m 
	Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 

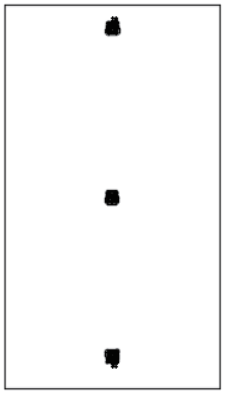
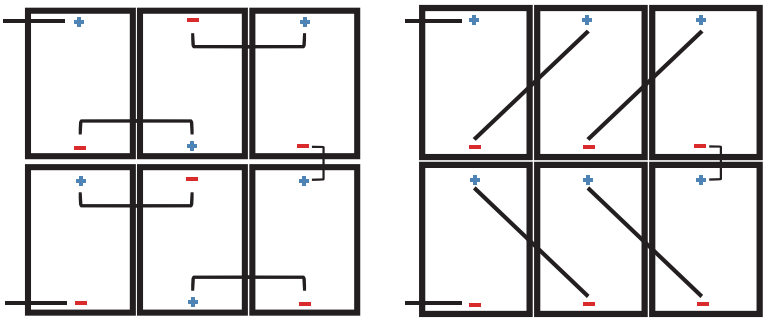
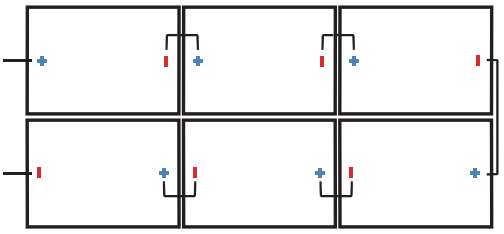
Estilo de posición de la caja de conexiones	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: Método 1: la longitud del cable estándar es suficiente; Método 2: la longitud del cable de un solo componente debe ser ≥ 1.4m  Instalación horizontal: la longitud estándar es suficiente 

Figura 3 Estilo de caja de conexiones y método de cableado

3.3 Seguridad general

Los componentes de la serie LONGi Sloar cumplen con el nivel de aplicación . Este tipo de componente se puede usar en sistemas que pueden estar expuestos al público y son más grandes que DC 50V o 240W.

Cuando los módulos se instalan en el techo, se debe considerar la clasificación de resistencia al fuego general de la estructura final. Al mismo tiempo, también debe considerarse el mantenimiento general en el período posterior. El techo en el que se instala el sistema fotovoltaico debe ser evaluado por expertos en construcción o ingenieros, tener un resultado de análisis estructural formal y completo, y debe verificarse para poder soportar la presión adicional de soporte del sistema, incluido el peso del módulo fotovoltaico.

Para su seguridad, no trabaje en el techo sin medidas de protección de seguridad, incluidas, entre otras, protección contra caídas, escaleras o escaleras y equipo de protección personal. Para su seguridad, está estrictamente prohibido instalar o manipular módulos en entornos peligrosos, incluidos, entre otros, vientos fuertes o racheados, techos mojados o arenosos.

3.4 Seguridad eléctrica

Los productos fotovoltaicos generarán corriente continua bajo condiciones de luz, por lo tanto, tome las medidas de protección adecuadas (guantes aislantes, zapatos aislantes, etc.) para evitar el contacto directo con personas con voltajes de corriente continua de 30V o más. El voltaje de CC de 30 V o más es potencialmente mortal.

En ausencia de una carga o circuito externo, el componente también generará voltaje. Cuando opere componentes al sol, use herramientas aisladas y use guantes de goma. El módulo fotovoltaico no tiene interruptor. Solo alejando el módulo fotovoltaico de la luz o bloqueándolo con tela, cartón o material completamente opaco, o colocando el frente del módulo sobre una superficie lisa y plana, el módulo puede dejar de funcionar.

Para evitar el riesgo de arco eléctrico y descarga eléctrica, no desconecte la conexión eléctrica bajo carga. Las conexiones incorrectas también pueden causar arcos y descargas eléctricas. Los conectores deben mantenerse secos y limpios para garantizar que estén en buenas condiciones de funcionamiento. No inserte otros objetos metálicos en el conector ni realice conexiones eléctricas de ninguna otra manera.

La nieve, el agua u otros objetos reflectantes en el entorno circundante aumentarán la intensidad de la luz irradiada recibida por el componente y provocarán un aumento en la corriente de salida. El voltaje de salida del módulo también aumentará adecuadamente en un entorno de baja temperatura.

Si el vidrio del módulo u otros materiales de embalaje están dañados, use equipo de protección personal para separar el módulo del circuito.

Está estrictamente prohibido tocar los componentes húmedos, a menos que use el equipo antichoque que cumpla con los requisitos; al limpiar los componentes, debe seguir los requisitos de este manual para limpiar los componentes. El conector no debe estar en contacto con los siguientes productos químicos: gasolina, aceite de flor blanca, aceite activo, aceite para calentar el moho, aceite de motor (como KV46), grasa (como MolykoteEM-50L, etc.), aceite lubricante, aceite antioxidante, aceite para estampar, mantequilla, diesel, Aceite comestible, acetona, alcohol, fengyoujing, agua de fraguado óseo, diluyente, agente de liberación (como Pelicoat S-6, etc.), pegamento y cola para macetas que pueden producir gas oxima (como KE200, CX-200, chemlok Etc.), TBP (plastificante), agente de limpieza, etc.

3.5 Seguridad operacional

- En el proceso de transporte y almacenamiento, para garantizar la seguridad de los componentes, después de llegar al sitio de instalación, desempaquete los componentes;
- Proteja el embalaje para evitar daños o caídas;
- Al apilar componentes, debe cumplir estrictamente con el número máximo de capas impresas en la caja de embalaje;
- Antes de desempacar los componentes, la caja de empaque debe estar ventilada, a prueba de lluvia y seca;
- Abra la caja de embalaje de LONGi Solar, siga las instrucciones de desempaque de LONGi Solar;
- Está prohibido levantar todo el conjunto agarrando la caja de conexiones o el cable bajo ninguna circunstancia;
- Está prohibido pararse o caminar sobre el módulo;
- Para evitar daños en el vidrio, está prohibido aplicar una carga excesiva o torcer los componentes;
- Al colocar un componente en una superficie plana, debe manipularlo con cuidado, especialmente en las esquinas;
- Está estrictamente prohibido tratar de desmontar el módulo, y está estrictamente prohibido quitar la placa de identificación del módulo o los componentes del módulo;
- Está estrictamente prohibido pintar o aplicar cualquier otro adhesivo en la superficie de los componentes;
- Evite rayar la película posterior del módulo;
- Está estrictamente prohibido perforar agujeros en el marco del módulo, lo que reducirá la resistencia de carga del marco y hará que el marco se corroa.Esto invalidará la garantía limitada de LONGi Solar Components;
- No raye la capa anodizada en la superficie del marco de aleación de aluminio, excepto cuando esté conectado al suelo. Los arañazos pueden causar corrosión en el marco. Afecta la resistencia de carga del cuadro y la fiabilidad a largo plazo;
- Está estrictamente prohibido reparar los componentes usted mismo;

3.6 Seguridad contra incendios

Por favor, consulte las leyes y reglamentos locales antes de instalar los módulos y respete los requisitos de protección contra incendios de los edificios. De acuerdo con las normas de certificación correspondientes, la clasificación de resistencia al fuego de los módulos de acristalamiento simple de LONGi LEAF es UL tipo 1 o 2 o IEC Clase C, mientras que la clasificación de resistencia al fuego de los módulos de doble acristalamiento es UL tipo 29 o IEC Clase C.
Cuando se instala en el techo, el techo debe cubrirse con una capa de material ignífugo adecuado para este nivel, y se debe garantizar una ventilación suficiente entre el plano posterior y la superficie de instalación. Diferentes estructuras de techo y métodos de instalación afectarán el desempeño de seguridad contra incendios del edificio.
Si no se instala correctamente, puede provocar un incendio. Para garantizar el nivel de protección contra incendios en el techo, la distancia mínima entre el marco del módulo y la superficie del techo es de 10 cm. Utilice los componentes adecuados, como fusibles, disyuntores y conectores a tierra de acuerdo con las normativas locales. Si hay gas inflamable expuesto cerca, no use el módulo.

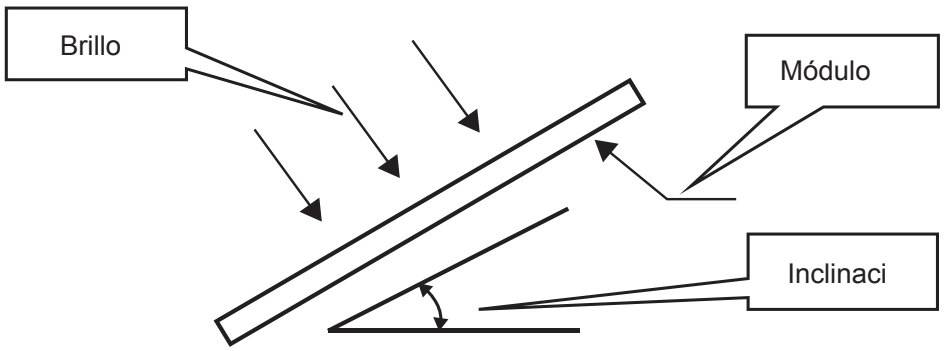
4 Condiciones de instalación

4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo

- Los componentes no son adecuados para entornos espaciales.
- Está estrictamente prohibido usar un espejo o una lupa para enfocar artificialmente la luz solar en el módulo.
- Los módulos LONGi Solar deben instalarse en un edificio adecuado u otros lugares adecuados para la instalación del módulo (como el suelo, el garaje, el exterior del edificio, el techo, la persecución fotovoltaica sistema de seguimiento), el componente no se puede instalar en ningún tipo de vehículo móvil.
- No instale el módulo en un lugar donde pueda estar sumergido en agua.
- LONGi Solar recomienda que los componentes se instalen en un entorno con una temperatura ambiente de trabajo de -40 ° C a 40 ° C.La temperatura ambiente del trabajo es la temperatura media máxima y mínima mensual del sitio de instalación temperatura. La temperatura ambiente extrema de trabajo del módulo es de -40 ° C a 85 ° C.
- Asegúrese de que la presión del viento o la nieve en el módulo después de la instalación no exceda la carga máxima permitida.
- El módulo debe instalarse en un lugar donde no haya sombra durante todo el año, y asegúrese de que no haya ningún obstáculo que pueda bloquear la luz en el sitio de instalación del módulo.
- Si el módulo se instala en un lugar con actividades frecuentes de rayos, el módulo debe estar protegido contra rayos.
- No instale ni use componentes cerca de llamas o materiales combustibles.
- Está estrictamente prohibido instalar y usar módulos en entornos excesivos como granizo, nieve, arena, humo, contaminación del aire y hollín. Los componentes están estrictamente prohibidos de instalar o usar sustancias corrosivas (como sal, niebla salina, agua salada, vapor químico activo, lluvia ácida o cualquier otra sustancia que pueda corroer los componentes y afectar la seguridad o el rendimiento de los componentes).
- En entornos hostiles, como nieve intensa, frío extremo, viento fuerte o cerca del agua, en islas o desiertos cercanos a la niebla salina, tome las medidas de protección adecuadas para asegurarse de que los componentes estén instalados fiable y seguro.
- Los módulos LONGi LEAF superan la prueba de corrosión por niebla salina según la norma IEC 61701, pero puede producirse corrosión en la zona en la que el bisel del módulo está conectado al soporte, o en la zona en la que se realiza la conexión a tierra. Los módulos LONGi LEAF pueden instalarse a una distancia de hasta 50 metros del mar, pero los componentes correspondientes deben estar protegidos contra la corrosión.

4.2 Elección de inclinación

El ángulo de inclinación del componente: el ángulo entre la superficie del componente y el plano horizontal. Cuando el módulo está orientado hacia el sol, obtendrá la máxima potencia de salida.



Para la instalación en el hemisferio norte, los módulos están mejor orientados hacia el sur, y para la instalación en el hemisferio sur, los módulos están mejor orientados hacia el norte. Para conocer el ángulo de instalación detallado, siga la guía de instalación del módulo estándar o los consejos dados por un instalador experimentado de módulos fotovoltaicos. LONGi Solar recomienda que el ángulo de instalación del módulo no sea inferior a 10 grados, de modo que la lluvia elimine fácilmente el polvo de la superficie del módulo cuando llueve, reduciendo así el número de limpieza del módulo; al mismo tiempo, es propicio para el flujo de agua en la superficie del módulo para evitar la acumulación a largo plazo de agua en el vidrio. Deje huellas en él, lo que a su vez afecta la apariencia y el rendimiento del componente.
Los módulos fotovoltaicos de hoja base Lelong conectados en serie deben instalarse en la misma orientación y ángulo. Si la orientación o ángulo es diferente, la radiación solar recibida por cada módulo puede ser diferente, lo que resulta en una pérdida de potencia de salida. Para lograr la máxima generación anual de energía, se debe seleccionar la orientación e inclinación óptimas de los módulos fotovoltaicos en el área de instalación para garantizar que incluso en el día más corto del año, la luz solar aún pueda brillar en los módulos.
Si está conectado a un sistema fotovoltaico independiente, el ángulo de instalación del módulo debe basarse en la estación y las condiciones de luz para obtener la máxima potencia de salida. En términos generales, si la salida del módulo puede satisfacerse bajo la condición de la menor intensidad de luz en un año, entonces Seleccionar la salida de los componentes en este ángulo puede satisfacer las necesidades de todo el año; para el sistema conectado a la red, el ángulo de instalación de los componentes debe seleccionarse según el principio básico de maximizar la producción durante todo el año.

5 Instalación mecánica

5.1 Requisitos generales

- Asegúrese de que el método de instalación de componentes y el sistema de soporte sean lo suficientemente fuertes como para permitir que los componentes resistan todas las condiciones de carga predeterminadas. Esto es lo que debe proporcionar el instalador de soporte garantía. El sistema de soporte de montaje debe ser inspeccionado y probado por una organización de prueba de terceros con capacidades de análisis de mecánica estática, y adopta los países, regiones o estándares internacionales correspondientes.
- El soporte de montaje del componente debe estar hecho de materiales duraderos, resistentes a la corrosión y a los rayos UV.
  Los componentes deben estar firmemente fijados en el soporte de montaje.
- En áreas con nieve grande en invierno, elija un soporte de montaje más alto para evitar que el punto más bajo del módulo quede cubierto por la nieve durante mucho tiempo. Además, el punto más bajo del módulo debe tener una cierta altura para evitar que los componentes sean bloqueados por malezas, arbustos, etc. que crecen en el suelo, y para reducir el daño causado por la arena y las rocas que vuelan.
- Cuando el módulo se instala en un soporte paralelo al techo o la pared. El espacio mínimo entre el marco del módulo y el techo o la pared es de 10 cm, lo que conduce a la circulación del aire， acelere la disipación de agua condensada o humedad.
- Antes de instalar módulos en el techo, asegúrese de que el edificio sea adecuado para la instalación. Además, cualquier penetración en el techo debe sellarse adecuadamente para evitar fugas.
- El marco del módulo tendrá el efecto de expansión y contracción térmica, y la distancia entre dos marcos de módulos adyacentes no puede ser inferior a 10 mm durante la instalación.
- Asegúrese de que el plano posterior del módulo no toque el soporte o la estructura del edificio que puede ingresar al módulo, especialmente cuando hay presión externa en la superficie del módulo.
- La carga estática máxima que pasa el módulo es: 2400Pa en la parte posterior y 5400Pa / 2400Pa en la parte frontal, según el tipo de instalación del módulo (consulte el método de instalación a continuación), Las cargas descritas en este manual son cargas de prueba. Nota: De acuerdo con los requisitos de instalación de IEC61215-2: 2016, al calcular la carga de diseño máxima correspondiente, se debe considerar un factor de seguridad de 1.5 veces.
- La dirección de instalación de los componentes puede ser horizontal o vertical. Al instalar el módulo, tenga cuidado de no bloquear el orificio de drenaje del marco.

5.2 Instalación mecánica de componentes de un solo lado

El lazo entre los componentes y el sistema de soporte se puede instalar mediante pernos, abrazaderas o sistemas integrales. Los componentes de instalación deben realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias: si hay otros métodos de instalación, consulte a LONGiLoye y obtenga el consentimiento de LONGi Solar de lo contrario la garantía no será válida.

5.2.1 Kit de instalación de pernos

Los módulos LONGI vienen de serie con 8 orificios de montaje para pernos M8 (marcados por el recuadro de puntos azules en el diagrama de abajo, a los que se hace referencia como los cuatro orificios interiores y los cuatro exteriores de abajo según su ubicación); los módulos de tipo 72 y algunos de tipo 66 tienen 4 orificios de montaje adicionales para pernos M6 (marcados por el círculo rojo en el diagrama de abajo, a los que se hace referencia como los 400 orificios de abajo), que se utilizan para coincidir con el montaje de productos de soporte de seguimiento de fabricantes como NEXTracker. Los agujeros de montaje en la parte posterior del conjunto permiten atornillar el conjunto al soporte utilizando los detalles de montaje que se muestran a continuación.
Use tornillos para fijar el módulo en el soporte a través de los agujeros de montaje en el marco posterior del módulo. Los detalles de instalación se muestran en la Figura 4:

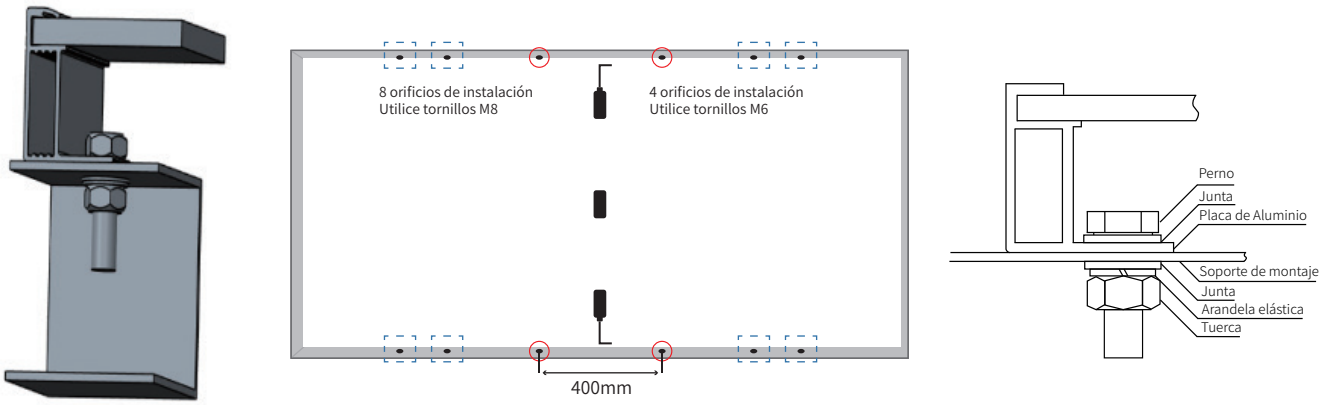


Figura 4 Ilustración de la instalación de los orificios de montaje de los componentes por una sola cara

Los accesorios recomendados son los siguientes:

Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 16 mm	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Arandela de resorte	8	6	Q235B/SUS304	
Nuez	M8	M6	Q235B/SUS304	

Recomendaciones: (1) El rango de torque para apretar los pernos M8: 12 -16 N•m; el rango de torque para apretar los pernos M6: 8 -12 N•m;

(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud L≤20 mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);

5.2.2 Hacer que el accesorio instale componentes

Se utiliza un dispositivo especial para instalar los componentes, como se muestra en la Figura 5.
En cualquier caso, la abrazadera tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la abrazadera y la superficie frontal del marco deben ser planas y lisas, de lo contrario el marco se dañará y el módulo se dañará.
Evite el efecto de bloqueo de sombras del dispositivo. Evite que el dispositivo bloquee el orificio de drenaje. Para

módulos enmarcados, la abrazadera debe mantener una superposición de al menos 8 mm pero no más de 11 mm con el marco del módulo (la sección transversal de la abrazadera se puede cambiar para garantizar una instalación confiable del módulo); En el caso de los componentes sin marco, la fijación debe mantener un solapamiento de no más de 15 mm con la parte solapada del componente. El par de apriete de los tornillos para la fijación de la prensa debe determinarse de acuerdo con la norma de diseño mecánico de los tornillos y las prensas utilizadas por el cliente, por ejemplo, M8 - 14-18 N•m.

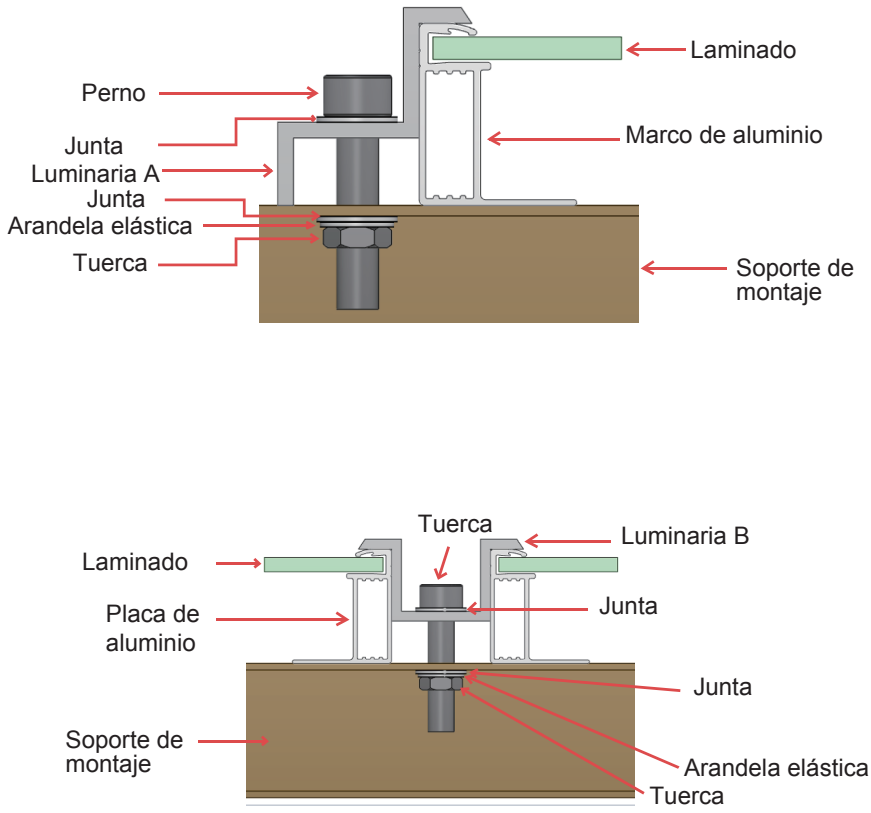
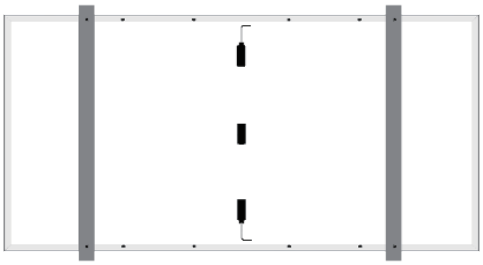


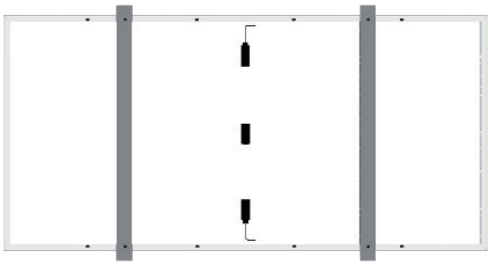
Figura 5 Diagrama de instalación del accesorio de componente de un solo lado

5.2.3 Diagrama de instalación del módulo unilateral y carga correspondiente

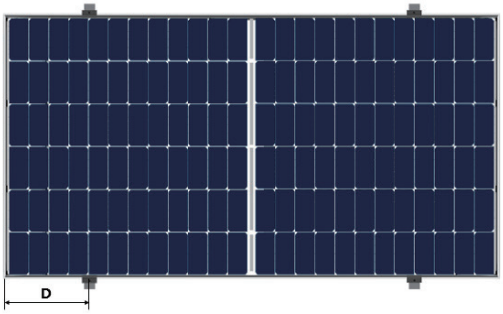
Los módulos monofaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes se muestran en la siguiente tabla.Las distancias y longitudes de la siguiente tabla están en milímetros (mm) y las presiones en pas (pa)



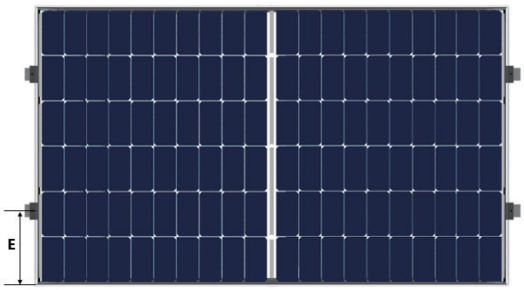
Instalación con tornillos en 4 orificios externos. Haz perpendicular a los lados largos.



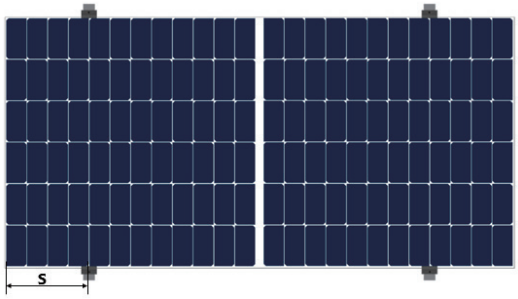
Instalación con tornillos en 4 orificios internos. Haz perpendicular a los lados largos.



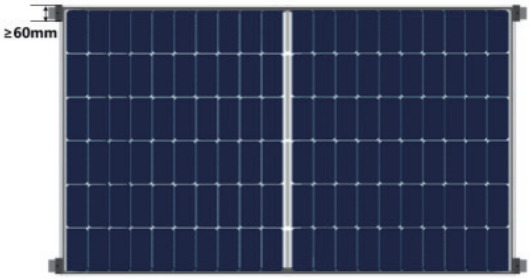
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. Haz perpendicular a los lados largos. (longitud de la abrazadera ⩾ 50mm)



Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados cortos. Haz perpendicular a los lados cortos. (longitud de la abrazadera ⩾ 50mm)



Instalación de módulo sin marco con accesorios de fijación en lados largos. (longitud de la abrazadera =150mm)



Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto.
(Longitud de la abrazadera ≥60mm, el solapamiento de la abrazadera y el marco≥9mm)

Figura 6 Diagrama de instalación de componentes de un solo lado

Capacidades de Carga de Módulos Monofaciales Enmarcados:

Modelo de componentes / Metodo de instalacion		Instalación con tornillos		Instalación con accesorios de fijación						
		Travesaño perpendicular al marco lateral largo		Travesaño perpendicular al marco lateral largo					Travesaño perpendicular al marco lateral corto	Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto
		4 orificios externos	4 orificios internos	1/4L-50 ≤ D ≤ 1/4L+50	250 ≤ D ≤ 350	300 ≤ D ≤ 400	350 ≤ D ≤ 450	400 ≤ D ≤ 500	150 ≤ E ≤ 250	
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 50/54/60/66	LR6-60-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-60OPH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	+5400，-2400	/	/	±2400	/
	LR4-50HPH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	/	±2400	/
	LR4-66HP-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	±2400	/
	LR4-66HPH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	±2400	/
	LR4-66HIH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	±2400	/
	LR5-54HPH-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HPB-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIH-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HIB-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HNB-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTH-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-54HTB-***M	±2400	+5400，-2400	/	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400/-1800
	LR5-66HPH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	/
	LR5-66HIH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	±1800	±1600
Módulo Monofacial Enmarcado Tipo 72	LR6-72-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	+5400，-2400	/	/	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	/
	LR4-72HIH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	/
	LR5-72HPH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400	/	/
	LR5-72HIH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400	/	/
	LR5-72HTH-***M	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400	/	/

Capacidades de Carga de Módulos Monofaciales de Doble Vidrio sin Marco:

Modelo de componentes \ Metodo de instalacion		Instalación con accesorios de fijación en lados largos	
		300 ⩽ S ⩽ 400	400 ⩽ S ⩽ 500
Tipo 60	LR6-60PD-***M	+5400，-2400	/
	LR6-60DG-***M	+5400，-2400	/
	LR6-60HPD-***M	+5400，-2400	/
Tipo 72	LR6-72PD-***M	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	±2400

Los módulos monocristalinos LONGi pueden instalarse con el principal sistema de soportes de la industria, las cargas de prueba correspondientes se enumeran a continuación (otros sistemas de soportes no enumerados pueden combinarse con los productos LONGi consultando al servicio de atención al cliente de LONGi)

Tipo de módulo	Soportes compatibles	Material de montaje	Carga de prueba (pa)
LR6-72PE-***M LR6-72PH-***M LR6-72HPH-***M LR6-72HIH-***M LR6-72OPH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 ① 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HPH-***M LR4-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.3 ① 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	+1200 -2400
		Short Rail V2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1600
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2000
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	+1200 -1800
LR5-66HPH-***M LR5-66HIH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HIH-***M LR5-72HTH-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±1800

① NEXTracker Short Rail V2.3 está en fase de retirada.

Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

La información sobre la carga en esta sección se deriva de los resultados de las pruebas de compresión de arena realizadas por Longi o por organismos de certificación de terceros; durante las pruebas, Longi recomienda utilizar sacos de arena de ≤10kg/cada uno que se colocan de manera uniforme y plana en la superficie del módulo.

5.3 Instalación mecánica de módulos de doble cara

La conexión entre los componentes y el sistema de soporte se puede instalar mediante pernos, abrazaderas o sistemas integrados. La instalación de los componentes debe realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias: si hay otros métodos de instalación, consulte a LONGi Solar y obtenga la aprobación de LONGi Solar, de lo contrario la garantía quedará invalidada.

5.3.1 Instalar componentes a través de agujeros de montaje

El módulo LONGi viene de serie con 8 orificios de montaje para pernos M8 (marcados por el recuadro azul discontinuo en la figura de abajo, a los que se hace referencia como los cuatro orificios interiores y los cuatro exteriores de abajo según su ubicación); los módulos de tipo 72 y algunos de tipo 66 tienen 4 orificios de montaje adicionales para pernos M6 (marcados por el círculo rojo en la figura de abajo, a los que se hace referencia como los 400 orificios de abajo), que se utilizan para coincidir con el montaje de productos de soporte de seguimiento de fabricantes como NEXTracker. Los orificios de montaje de la parte posterior del módulo se utilizan para fijar el módulo al soporte mediante los pernos. Los detalles de montaje se muestran en la figura 7, siendo A el tamaño del solapamiento entre el bisel del módulo y el soporte. Use tornillos para fijar el módulo en el soporte a través de los agujeros de montaje en el marco posterior del módulo. Los detalles de instalación se muestran en la Figura 7:

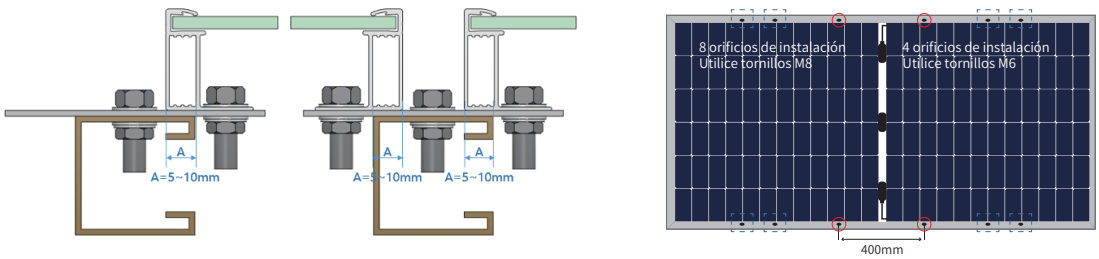


Figura 7 Diagrama de instalación de orificios de montaje del módulo de doble cara

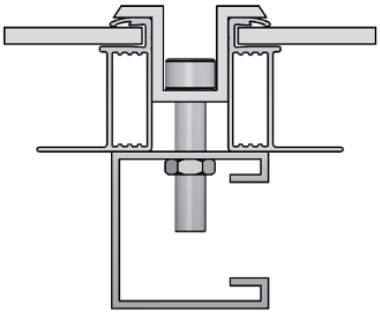
Instalar sujetadores	Especificación del modelo		Material	Observaciones
tornillo	M8 (se recomienda rosca completa)	M6 (se recomienda rosca completa)	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo con el entorno local.
Arandelas planas	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 16 mm	2 piezas, espesor ⩾ 1,5 mm y diámetro exterior 12-16 mm	Q235B/SUS304	
Arandela de resorte	8	6	Q235B/SUS304	
Nuez	M8	M6	Q235B/SUS304	

Recomendaciones: (1) El rango de torque para apretar los pernos M8: 12 -16N•m; el rango de torque para apretar los pernos M6: 8 -12N•m;

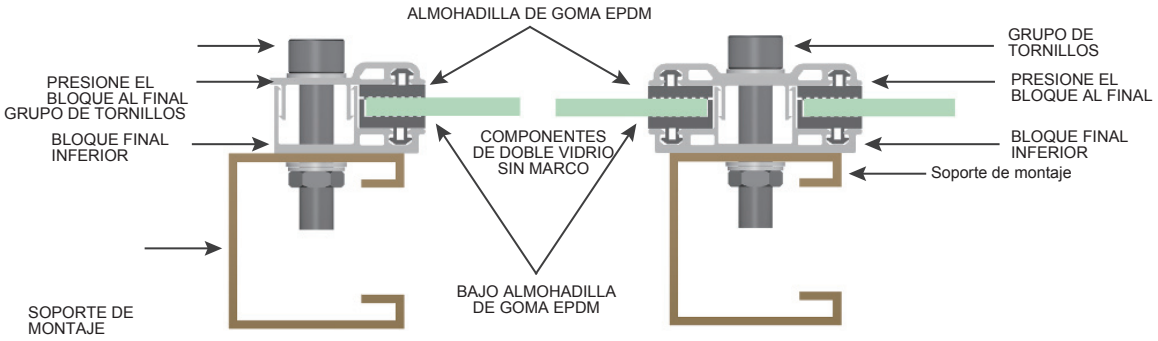
(2) Al elegir componentes de marco de altura LONGi Solar de 30 mm (30 H), se recomienda elegir sujetadores de longitud L≤20 mm. (Para modelos especiales, puede consultar el servicio de atención al cliente de LONGi);

5.3.2 Componentes de instalación de accesorios

Se utiliza un dispositivo especial para instalar los componentes, como se muestra en la Figura 8.
En cualquier caso, la abrazadera tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la abrazadera y la superficie frontal del marco deben ser planas y lisas, de lo contrario el marco se dañará y el módulo se dañará.
Evite el efecto de bloqueo de sombras del dispositivo. Evite que el dispositivo bloquee el orificio de drenaje. Para módulos enmarcados, la abrazadera debe mantener una superposición de al menos 8 mm pero no más de 11 mm con el marco del módulo (la sección transversal de la abrazadera se puede cambiar para garantizar la instalación confiable del módulo).En el caso de los componentes sin marco, la fijación debe mantener un solapamiento de no más de 15 mm con el componente. El par de apriete de los tornillos para la fijación de la prensa debe determinarse de acuerdo con la norma de diseño mecánico del tornillo y la prensa utilizados por el cliente, por ejemplo, M8 - 14-18 N•m.



Componente de doble vidrio doble cara enmarcado

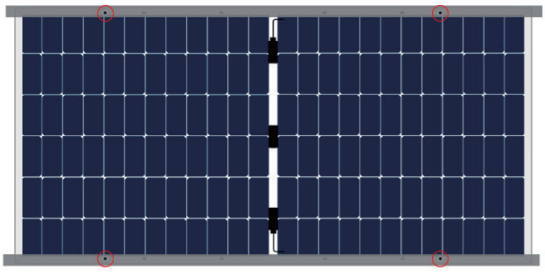


Módulo de doble vidrio de doble cara sin marco

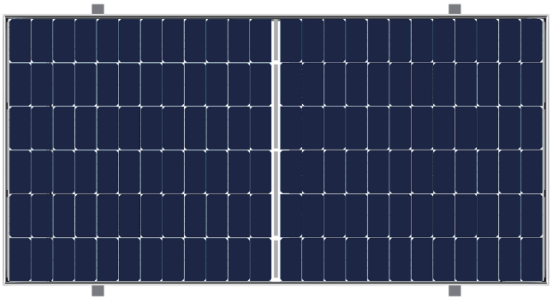
Figura 8 Diagrama de instalación del accesorio de módulo de doble cara

5.3.3 Diagrama de instalación a doble cara y carga correspondiente

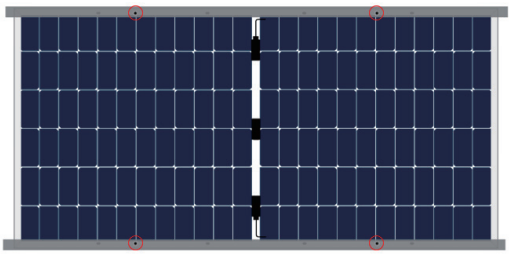
Los módulos bifaciales se pueden instalar con tornillos en 4 orificios de instalación externos, tornillos en 4 orificios de instalación internos, tornillos en orificios de instalación de 400mm y accesorios de fijación. Las posiciones de instalación detalladas y las capacidades de carga correspondientes se muestran en la siguiente tabla.Las distancias y longitudes de la siguiente tabla están en milímetros (mm) y las presiones en pas (pa)



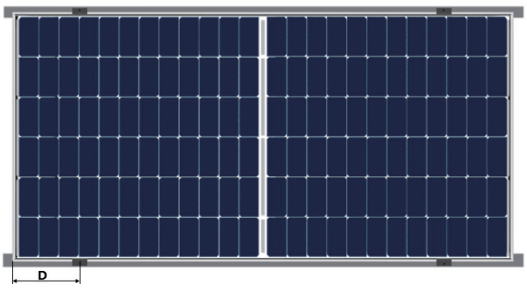
Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz paralelo a los lados largos)



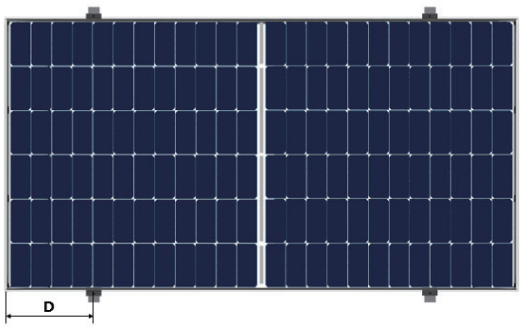
Instalación con tornillos en 4 orificios externos. (Haz perpendicular a los lados largos)



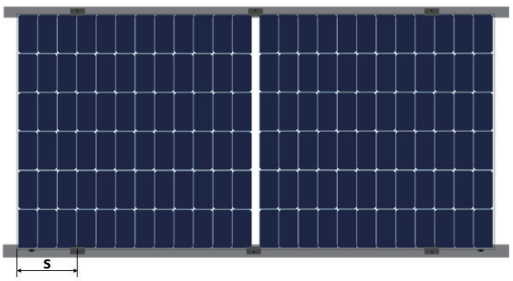
Instalación con tornillos en 4 orificios internos. (Haz paralelo a los lados largos)



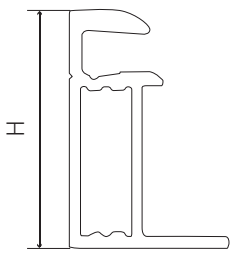
Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. (haz paralelo a los lados largos) (longitud de la abrazadera ⩾ 40mm)



Instalación de módulo enmarcado con accesorios de fijación en lados largos. (haz perpendicular a los lados largos)(longitud de la abrazadera ⩾ 40mm)



Instalación de módulo sin marco con accesorios de fijación en lados largos. (longitud de la abrazadera =150mm)



Altura del marco del （H）

Figura 9 Diagrama de instalación del módulo de doble cara

Metodo de instalacion / Modelo de componentes		Instalación con tornillos			Instalación con accesorios de fijación				
		Travesaño paralelo al marco lateral largo	Travesaño paralelo al marco lateral largo		Travesaño paralelo al marco lateral largo		Travesaño paralelo al marco lateral largo		
		4 orificios externos (haz paralelo a los lados largos)	4 orificios externos (haz perpendicular a los lados largos)	4 orificios internos (haz paralelo a los lados largos)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (haz paralelo a los lados largos)	400≤D ≤500	350≤D≤450 (haz paralelo a los lados largos)	400≤D ≤500	350≤D≤450 (haz perpendicular a los lados largos)
Módulos Bifaciales Enmarcados de Doble Vidrio Tipo 60/66	LR6-60BP-***M(40H/30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60BP-***M（25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-60HBD-***M(40H/30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60HBD-***MC(40H/30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60HIBD-***M	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-60OPD-***M	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-60HBD-***M(30H)	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-60HIBD-***M	/	±2400	+5400，-2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR5-66HBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/	/
	LR5-66HIBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/	/
Módulos Bifaciales Enmarcados de Doble Vidrio Tipo 72	LR6-72BP-***M(40H/30H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72BP-***M(25H)	/	±2400	±2400	/	/	/	/	±2400
	LR6-72HBD-***M(40H/30H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72HBD-***MC(40H/30H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72HIBD-***M	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-72OPD-***M	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-72HBD-***M(35H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR4-72HIBD-***M	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR6-78HBD-***M(40H)	/	+5400，-2400	±2400	/	/	/	/	+5400，-2400
	LR5-72HBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HIBD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HND-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HTD-***M	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	+3600，-2400	/

Se demuestran, en la siguiente tabla, las informaciones de las capacidades de carga de los módulos bifaciales de doble vidrio sin marco:

Modelo de componentes / Metodo de instalacion		Instalación con accesorios de fijación en lados largos	
		300 ⩽ S ⩽ 400	400 ⩽ S ⩽ 500
Tipo 60	LR6-60BP-***M	±2400	/
	LR6-60HBD-***M	±2400	/
Tipo 72	LR6-72BP-***M	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	±2400

Los módulos de doble vidrio de LONGi pueden instalarse con el principal sistema de soportes de la industria, las cargas de prueba correspondientes se enumeran a continuación (otros sistemas de soportes no enumerados pueden combinarse con los productos LONGi consultando al servicio de atención al cliente de LONGi)

Tipo de módulo	Soportes compatibles	Material de montaje	Carga de prueba (pa)
LR6-72BP-***M LR6-72HBD-***M LR6-72HIBD-***M LR6-78HBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1500
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1500
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±2400
		600mm Clamp Drawing No: 20715	±2800
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±3000
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker SkySmart2 (2P)	3214mm rail + 900mm diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598640 + ZC9001740 990mm holes position	±2400
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P)	2530mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-091 Rev.D00 400 + 1300mm holes position	±1800
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M LR5-72HND-***M LR5-72HTD-***M	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 4×bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
		Short RailV2.4 + 990m Supplement Rail 8× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) 400+990mm holes position	±2400
	ATI DuraTrack™HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		600mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20908	±1900
		850mm Clamp + Clamp Ear 80mm Drawing No: 20904	±2400
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
		1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
	STI H250 (1P)	440mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: STI14496_01C 400mm holes position	±1800
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400mm holes position	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2 (2P) ①	2786mm Rail 400mm holes: M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) 990mm holes: M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598240 400+990mm holes position	+1800/-1600
		3376mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598340+ZC9001740 990mm holes position	+2200/-2000
		3786mm Rail + 900 diagonal brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position	+2600/-2200
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P) ①	2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800

① Los módulos están en actualización, por favor consulte con el servicio de atención al cliente de LONGi solar antes de elegir los seguidores.

La información sobre la carga en esta sección se deriva de los resultados de las pruebas de compresión de arena realizadas por Longi o por organismos de certificación de terceros; durante las pruebas, Longi recomienda utilizar sacos de arena de ≤10kg/cada uno que se colocan de manera uniforme y plana en la superficie del módulo.

6 Instalacion electrica

6.1 Rendimiento eléctrico

Los parámetros de rendimiento eléctrico de los componentes, como Isc, Voc y Pmax, están dentro de ± 3% de los valores nominales en condiciones de prueba estándar. Condiciones de prueba estándar para componentes: irradiancia 1000 W / m2, temperatura de la batería 25 °C, calidad del aire AM1.5.
Cuando los componentes están conectados en una cadena, el voltaje final es la suma de los componentes individuales. Cuando los componentes están conectados en paralelo, la corriente final es la suma de los componentes individuales, como se muestra en la Figura 10. Los componentes de diferentes modelos de rendimiento eléctrico no se pueden conectar en una cadena.

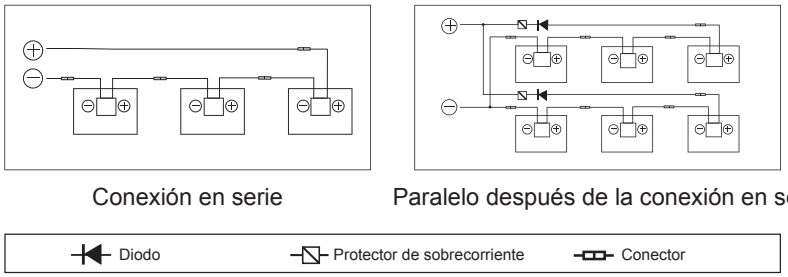


Figura 10 Diagrama eléctrico de circuitos en serie y en paralelo.

El número máximo de módulos de una sola cadena que se pueden conectar en serie debe calcularse de acuerdo con los requisitos de las reglamentaciones pertinentes, y el valor de su voltaje de circuito abierto bajo la temperatura local más baja esperada no puede exceder el valor máximo de voltaje del sistema especificado por el módulo (el voltaje máximo del sistema de los módulos LONGi Solar es DC1000V / DC1500V --- El voltaje real del sistema está diseñado de acuerdo con el modelo de componente e inversor seleccionados) y el valor requerido de otros componentes eléctricos de CC.
El factor de corrección de voltaje de circuito abierto se puede calcular de acuerdo con la siguiente fórmula:
$C_{Voc}=1-\beta_{Voc}\times(25-T)$. T es la temperatura ambiente más baja esperada en la ubicación de instalación del sistema, β (% / ℃) es el coeficiente de temperatura del componente Voc seleccionado (consulte la tabla de parámetros del componente correspondiente).
Si es posible que una corriente inversa que exceda la corriente de fusible máxima del módulo pueda pasar a través del módulo, se debe usar un dispositivo de protección contra sobrecorriente de la misma especificación para proteger el módulo. Si el número de conexiones en paralelo es mayor o igual a 2 cadenas, debe haber un dispositivo de protección contra sobrecorriente en cada cadena de componentes, como se muestra en la figura.

6.2 Cables y conexiones

La conexión de los componentes debe usar una caja de conexiones con nivel de protección IP67, y debe proporcionar protección de seguridad para los cables y sus conexiones correspondientes, y proporcionar protección accesible para las partes vivas no aisladas. La caja de conexiones está compuesta por cables y conectores conectados con nivel de protección IP67, lo que facilita la conexión en serie entre los componentes. Un solo módulo tiene dos cables conectados a la caja de conexiones, uno positivo y otro negativo. Se pueden conectar dos componentes en serie insertando el puerto positivo en el otro extremo del cable de un componente en el zócalo del cable negativo del componente adyacente.
De acuerdo con los códigos locales de protección contra incendios, construcción y electricidad, use cables solares dedicados y conectores adecuados (los cables deben estar envueltos en conductos antienvejecimiento, si están expuestos al aire, deben tener propiedades antienvejecimiento), y Asegúrese de que las propiedades eléctricas y mecánicas del cable sean buenas.
Los instaladores deben utilizar únicamente cables solares de un solo hilo, de no menos de 4 mm^2 (12 AWG), con una temperatura nominal de 90°C, con un aislamiento adecuado para soportar la máxima tensión de circuito abierto posible del sistema (según la norma EN 50618). Es necesario seleccionar los tamaños de cable adecuados para reducir la caída de tensión.
LONGi requiere que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente.
Cuando el cable se fija en el soporte, es necesario evitar que el cable o los componentes se dañen mecánicamente. No presione el cable con fuerza. El cable debe fijarse en el soporte mediante bridas y clips de alambre resistentes al envejecimiento especialmente diseñados. Aunque el cable es resistente al envejecimiento y al agua, debe protegerse de la luz solar directa y la lluvia.
El radio mínimo de curvatura del cable debe ser de 43 mm.

6.3 Conector

Mantenga el conector seco y limpio, y asegúrese de que la tuerca del conector esté apretada antes de conectar. No conecte el conector cuando el conector esté mojado, sucio o en otras condiciones desfavorables. Si el conector no está conectado positiva y negativamente, el conector no es resistente al agua. Después de instalar los componentes, conéctelos lo antes posible o tome las medidas adecuadas para evitar la infiltración de humedad y polvo. Evite la luz solar directa y la inmersión del conector en agua. Evite que el conector caiga al suelo o al techo. Una conexión incorrecta puede causar arcos eléctricos y descargas eléctricas.
Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas sean seguras. Asegúrese de que todos los conectores con bloqueos estén completamente conectados.
No se recomiendan diferentes tipos de conectores para usarse juntos (Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi si necesita utilizarlo).

6.4 Diodo de derivación

La cadena de la batería en el módulo solar LONGiestá protegida por diodos de derivación en paralelo y está empaquetada en una caja de conexiones. Cuando el fenómeno de punto caliente ocurre localmente, el diodo comenzará a funcionar, de modo que la corriente principal ya no fluirá desde la celda de punto caliente, limitando así la generación de calor y la pérdida de rendimiento del componente. Tenga en cuenta que el diodo de derivación no es un dispositivo de protección contra sobrecorriente.
Cuando se identifique o se sospeche que un diodo está defectuoso, el instalador o el encargado del mantenimiento del sistema deberá ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi. Está estrictamente prohibido intentar abrir la caja de conexiones del componente por sí mismo.

6.5 Compatibilidad anti-PID e inversor

Los módulos fotovoltaicos LONGi Solar pasan la prueba PID más estricta antes de salir de fábrica, y el polo negativo del módulo generalmente no necesita estar conectado a tierra, por lo que puede ser compatible con inversores aislados (con transformador) o no aislados.

① Bajo la acción combinada de alta humedad, alta temperatura y alto voltaje, los módulos fotovoltaicos a veces experimentan una posible degradación inducida (PID). Los componentes pueden experimentar degradación de PID en las siguientes situaciones:
- ◇ Instalación en climas cálidos y húmedos.
- ◇ Instalación en lugares húmedos a largo plazo (como cerca de cuerpos de agua)

② Para reducir el riesgo de PID, recomendamos que el polo negativo del lado de CC del conjunto fotovoltaico esté conectado a tierra adecuadamente en un entorno de instalación de alta temperatura y alta humedad. El método de conexión a tierra recomendado del inversor es el siguiente:
- ◇ Para inversores fotovoltaicos aislados, el polo negativo de la prueba de CC fotovoltaica puede conectarse directamente a tierra
- ◇ Para los inversores fotovoltaicos no aislados, se puede utilizar un método de conexión a tierra virtual después de agregar un transformador de aislamiento (por lo general, se requiere que el fabricante del inversor brinde orientación sobre el método de conexión a tierra).

7 Suelo

En el diseño del módulo, se utiliza un marco de aleación de aluminio anodizado resistente a la corrosión como soporte rígido. Para usar la seguridad y evitar que el módulo sea dañado por rayos y electricidad estática, el marco del módulo debe estar conectado a tierra. Al conectar a tierra, el dispositivo de conexión a tierra debe estar en contacto con el interior de la

aleación de aluminio para penetrar la película de óxido en la superficie del marco. Está estrictamente prohibido agregar agujeros de conexión a tierra adicionales en el marco del módulo. El conductor de conexión a tierra o el cable de conexión a tierra pueden ser de cobre, aleación de cobre o cualquier otro material utilizado como conductor eléctrico que cumpla con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente. El conductor de conexión a tierra debe conectarse a tierra mediante un electrodo de conexión a tierra adecuado. El orificio marcado con una marca de conexión a tierra en el marco solo se puede utilizar para la conexión a tierra, no para la instalación de componentes. Los módulos de doble vidrio sin marco no necesitan estar conectados a tierra de acuerdo con las regulaciones porque no tienen conductores expuestos.

El siguiente es el método de conexión a tierra recomendado:

1 Use una abrazadera de tierra a tierra

En la parte posterior del módulo hay un orificio de conexión a tierra de 4,2 mm de diámetro en el centro del bisel contra el borde. El orificio de conexión a tierra está marcado con un símbolo típico de conexión a tierra de acuerdo con la norma IEC 61730-1.

La conexión a tierra entre los componentes debe ser confirmada por un electricista calificado, y el dispositivo de conexión a tierra debe ser fabricado por un fabricante eléctrico calificado. El valor de par recomendado es 2.3N • m. El accesorio de conexión a tierra utiliza alambre de cobre de núcleo 12AWG. El cable de cobre no puede dañarse por la presión durante la instalación.

2 Use agujeros de montaje no utilizados para conectar a tierra

Los orificios de montaje existentes pero no utilizados en el módulo se pueden usar para instalar dispositivos de conexión a tierra.

- Alinee la abrazadera de conexión a tierra con el orificio de montaje del marco. Use el perno de tierra para pasar a través de la abrazadera de tierra y el marco.
- Coloque la arandela dentada en el otro lado y atornille la tuerca de seguridad.
- Pase el cable de conexión a tierra a través de la abrazadera de conexión a tierra.
- Apriete los tornillos de fijación del cable de tierra. Entonces la instalación termina.

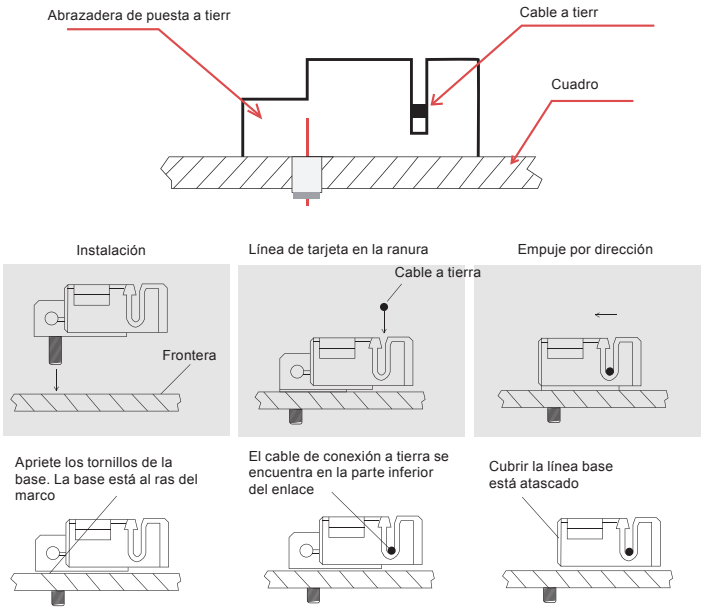


Figura 11 Método de instalación de la abrazadera de conexión a tierra
Nota: La imagen de arriba usa TYCO.1954381-1 (recomendado)

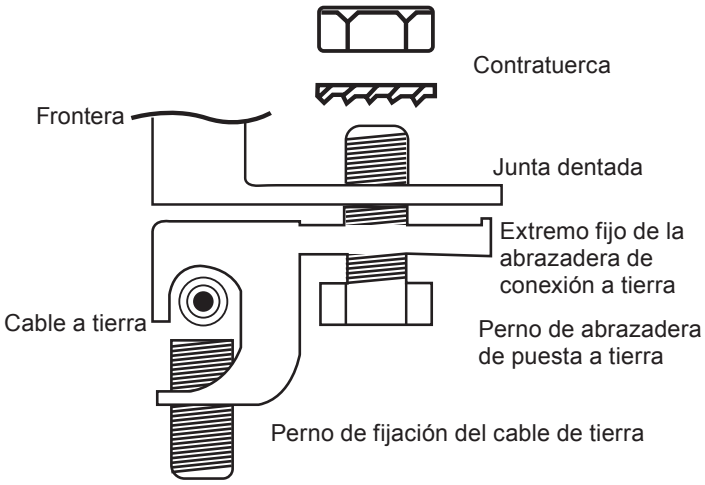


Figura 12 Método de conexión a tierra del orificio de instalación

3 Otros dispositivos de conexión a tierra de terceros

Los componentes LONGi Solar pueden conectarse a tierra mediante un dispositivo de conexión a tierra de terceros, pero la conexión a tierra debe ser confiable. El dispositivo de conexión a tierra funciona de acuerdo con los requisitos del fabricante.

8 Operación y mantenimiento

Es responsabilidad del usuario hacer inspeccionar y mantener los componentes con regularidad, especialmente durante el periodo de garantía, y notificar al servicio de atención al cliente de LONGi en un plazo de dos semanas cualquier daño u otras anomalías significativas.

8.1 Limpieza

La acumulación de polvo en la superficie de vidrio del módulo reducirá su potencia de salida e incluso puede causar puntos calientes regionales, como aguas residuales industriales y excrementos de pájaros. El grado de su influencia depende de la transparencia de los desechos. Una pequeña cantidad de polvo en el vidrio afectará la intensidad y la uniformidad de la luz solar absorbida, pero no es peligroso, y la potencia generalmente no se reduce significativamente.

Cuando el módulo está funcionando, está estrictamente prohibido cubrir algunos o todos los factores ambientales del módulo, como otros módulos, soportes del sistema del módulo, estancias para pájaros, mucho polvo, tierra o plantas, etc., lo que causará una reducción significativa en la potencia de salida. LONGi Solar recomienda que la superficie del módulo no se bloquee cuando hay luz.
En cuanto a la frecuencia de limpieza, depende de la velocidad de acumulación de suciedad. En circunstancias normales, el agua de lluvia limpiará la superficie de los componentes, lo que puede reducir la frecuencia de la limpieza. LONGi Solar recomienda usar una esponja con agua limpia o un paño suave para limpiar la superficie del vidrio. Está estrictamente prohibido usar detergentes que contengan álcalis y ácidos para limpiar los componentes. Bajo ninguna circunstancia se deben utilizar materiales con superficies rugosas para la limpieza de componentes.
Para reducir posibles descargas eléctricas o quemaduras, LONGi Solar recomienda limpiar los módulos fotovoltaicos temprano en la mañana o en la noche cuando la luz es débil y la temperatura del módulo es baja, especialmente en áreas con temperaturas más altas.
Está estrictamente prohibido tratar de limpiar los módulos fotovoltaicos con vidrios rotos y placas posteriores, cables expuestos, etc., lo que provocará el riesgo de descarga eléctrica.

8.2 Inspección visual de componentes

Componentes inspeccionados visualmente por defectos de apariencia, especialmente:

- Si el cristal del módulo está roto.
- Corrosión en la soldadura de la rejilla de la célula principal (causada por la rotura del material de encapsulación de la superficie durante la instalación o el transporte, la humedad que entra en el módulo)
- Compruebe si hay marcas de quemaduras en la placa posterior del módulo.
- Compruebe si hay signos de envejecimiento de los módulos fotovoltaicos. Incluyendo posibles daños por roedores, envejecimiento por el clima, y si todos los conectores están bien conectados y si hay corrosión.
  Verifique si los componentes están bien conectados a tierra.
- Si algún objeto afilado toca la superficie del componente;
- Si los componentes están bloqueados por obstáculos u objetos extraños;
- Compruebe si los tornillos de fijación entre los componentes y el soporte están flojos o dañados, y ajústelos o repárelos a tiempo.

8.3 Inspección de conector y cable

Se recomienda realizar una inspección preventiva cada 6 meses de la siguiente manera:

- Compruebe que los conectores están sellados y que las conexiones de los cables son seguras.
- Compruebe si el sellador en la caja de conexiones está agrietado y si hay un espacio.

9 Lanzamiento y ejecución

Este documento es gestionado por el Departamento de Gestión de Productos de LONGi y su implementación e interpretación final es responsabilidad del Departamento de Gestión de Productos.

LONGi

Tecnología fotovoltaica Co., Ltd. de LONGi

Dirección: C/Shangyuan, 8369, Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico de Xi'an

Web: www.longi.com

SUNNY TRIPOWER CORE2
STP 110-60

Mayor flexibilidad

- Para grandes instalaciones de tejado y en campos abiertos hasta el rango de los MW
- 12 seguidores del MPP
- 24 strings con conectores de enchufe Sunclix de 1100 V CC

Mayor potencia

- 110 kW para estándar de 400 V CA
- Rápida puesta en marcha sin DC-Combiner adicional
- Rendimiento máximo del 98,6 %

Mayor rendimiento

- Servicio de monitorización prémium para un rendimiento fiable de la planta
- El máximo rendimiento gracias a una solución de software integrada SMA ShadeFix

Mayor integración del sistema

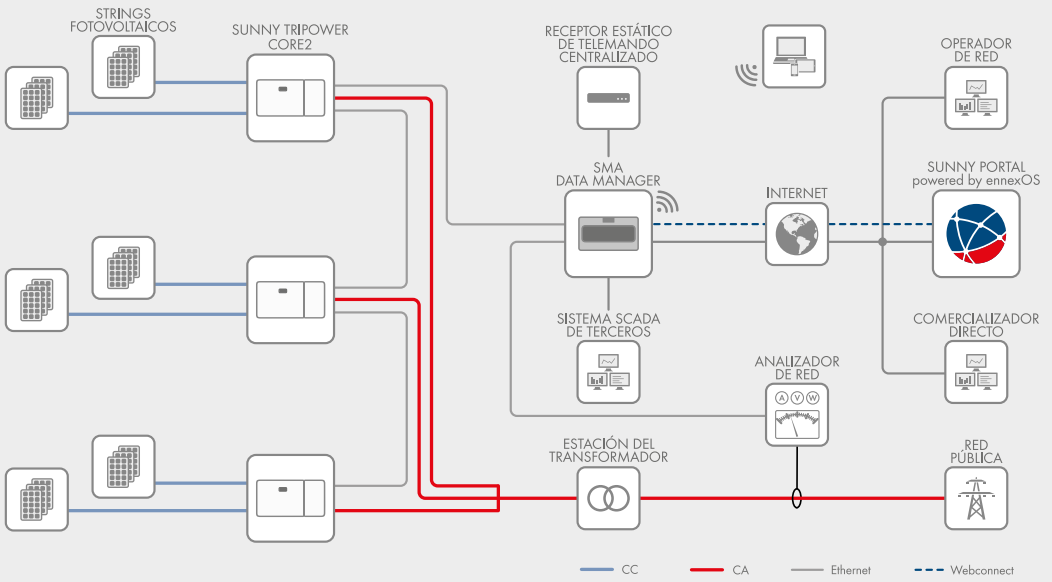
- Flexible y ampliable de cara al futuro en SMA Energy System Business
- Gestión de la energía integral con ennexOS
- Gran seguridad de IT

SUNNY TRIPOWER CORE2

Diseño de la planta flexible y el máximo rendimiento gracias a funciones integradas

Diseño de la planta flexible para plantas fotovoltaicas comerciales mayores: el Sunny Tripower CORE2 es el inversor ideal para estructuras de plantas descentralizadas hasta el rango de los megavatios. Con una potencia de 110 kilovatios, 24 strings y 12 seguidores del MPP, el Sunny Tripower CORE2 permite un grado de cobertura solar especialmente elevado durante el transcurso del día en plantas en campo abierto, así como con diferentes inclinaciones en los tejados. La solución de software integrada SMA ShadeFix optimiza en todo momento el rendimiento de la planta de forma automática, incluso con módulos parcialmente a la sombra. El servicio de monitorización automática SMA Smart Connected, gracias a una detección de averías precoz, ofrece también el máximo rendimiento de la planta fotovoltaica.

Con el Sunny Tripower CORE2 como componente central del SMA Energy System Business, los instaladores y los operadores de la planta se benefician de componentes de alta calidad de un mismo proveedor y de las posibilidades de ampliación a futuro con soluciones de almacenamiento de SMA.



Datos técnicos	Sunny Tripower CORE2
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	165000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1100 V
Rango de tensión del MPP	500 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	585 V
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	200 V / 250 V
Corriente de entrada máx. por seguidor del MPP / Corriente de cortocircuito máx. por seguidor del MPP	26 A / 40 A
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	12 / 2
Salida (CA)	
Potencia asignada a tensión nominal	110000 W
Potencia máx. aparente de CA	110000 VA
Tensión nominal de CA	400 V
Rango de tensión de CA	320 V a 460 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Frecuencia de red asignada	50 Hz
Corriente máx. de salida	159 A
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo
Armónicos (THD)	< 3 %
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-PE
Rendimiento	
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,6 % / 98,4 %
Dispositivos de protección	
Punto de desconexión en el lado de entrada	●
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red / Protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●
Resistencia al cortocircuito de CA / Con separación galvánica	● / –
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	● / ●
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA: III; CC: II
Datos generales	
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0 in / 26,9 in / 14,3 in)
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	De –30 °C a +60 °C (de –22 °F a +140 °F)
Emisión sonora, típica	< 65 db(A)
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin transformador / Refrigeración activa
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
Equipamiento / Función / Accesorios	
Conexión de CC/CA	Sunclix / Terminal de cable (hasta 240 mm²)
Indicador led (estado / error / comunicación)	●
Interfaz ethernet	● (2 puertos)
Interfaz de datos	Interfaz web / Modbus SunSpec
Tipo de montaje	Montaje en pared / Montaje en bastidor
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones (selección)	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDE-AR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 LV2/MV1:2018, CEI 0-16:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger tipo A/B
Modelo comercial	STP 110-60

● De serie ○ Opcional – No disponible Datos en condiciones nominales Versión: 03/2020

STP110-60-DS-es-10 Impreso en papel FSC. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en productos y servicios, incluyendo los motivados por requisitos específicos de cada país, así como modificaciones en los datos técnicos. SMA no asume ninguna responsabilidad por errores o fallos de impresión Para obtener información actualizada, consulte www.SMA-Solar.com

SMA Solar Technology AG | Sonnenallee 1 | 34266 Niestetal | Germany
Phone: +49 561 9522-0 | Fax: +49 561 9522-100 | Internet: www.SMA.de | E-mail: info@SMA.de
Amtsgericht (District court) Kassel HRB (registration number) 3972
Vorsitzender des Aufsichtsrats (Chairman of the Supervisory Board): Uwe Kleinkauf
Vorstand (Managing Board): Ulrich Hadding, Dr.-Ing. Jürgen Reinert

Declaración de conformidad UE

En virtud de las directivas de la UE

- **Compatibilidad electromagnética 2014/30/UE (29/3/2014 L 96/79-106) (CEM)**
- **Baja tensión 2014/35/UE (29/3/2014 L 96/357-374) (DBT)**
- **Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas 2011/65/UE (8/6/2011 L 174/88) y 2015/863/UE (31/3/2015 L 137/10) (RoHS)**

Los elementos de la declaración descritos a continuación cumplen con la legislación de armonización correspondiente de la Unión. La siguiente tabla muestra las normas armonizadas que han sido aplicadas.

Sunny Tripower Core2	**STP 110-60**
Emisión de interferencias (Directiva CEM, artículo 6 - Anexo I.1.a)	
EN IEC 61000-6-4:2019	✓
EN 55011:2016 + A1:2017 group 1, class A	✓
Repercusiones sobre la red (Directiva CEM, artículo 6 - Anexo I.1.a)	
EN 61000-3-11:2000	✓
EN 61000-3-12:2011	✓
Inmunidad a la interferencia (Directiva CEM, artículo 6 - Anexo I.1.b)	
EN IEC 61000-6-2:2019	✓
Seguridad de equipos (Directiva DBT, artículo 3 – Anexo I)	
EN 62109-1:2010	✓
EN 62109-2:2011	✓
Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas (RUSP)	
EN IEC 63000:2018	✓

✓ Se aplica la normativa |
✘ No se aplica la normativa

Las últimas dos cifras del año en el que se colocó la identificación CE: 20

Indicación:
El responsable único de la expedición de esta declaración de conformidad es el fabricante. Esta declaración de conformidad pierde su validez si el producto ha sido modificado de algún modo sin el consentimiento expreso de SMA Solar Technology AG, si se han integrado componentes que no forman parte de los accesorios de SMA o si el producto se ha conectado de manera indebida o utilizado para un uso distinto del previsto.

Niestetal, 29/07/2020
SMA Solar Technology AG

i.V. Sven Bremicker

i.V. Sven Bremicker
Head of Technology Development Center

Declaration of Conformity

with German, European and International (Non-European) standards

German Standard DIN EN		European Standard EN		International Standard IEC (IEC/CISPR)
DIN EN 55011:2018-05, group1, class A		EN 55011:2016 + A1:2017 group 1, class A		CISPR11:2015 + A1:2017 group 1, class A
DIN EN IEC 61000-6-2:2019	based on	EN IEC 61000-6-2:2019	based on	EN IEC 61000-6-2:2019
DIN EN IEC 61000-6-4:2019	based on	EN IEC 61000-6-4:2019	based on	EN IEC 61000-6-4:2019
DIN EN 61000-3-11:2001-04	based on	EN 61000-3-11:2000	based on	IEC 61000-3-11:2000
DIN EN 61000-3-12:2012-06	based on	EN 61000-3-12:2011	based on	IEC 61000-3-12:2011
DIN EN 62109-1:2011	based on	EN 62109-1:2010	based on	IEC 62109-1:2010
DIN EN 62109-2:2012	based on	EN 62109-2:2011	based on	IEC 62109-2:2011
DIN EN IEC 63000:2019-05	based on	EN IEC 63000:2018	based on	IEC 63000:2016

C E R T I F I C A T E
of Conformity

TÜVRheinland®

Registration No.: AK 50488273 0001

Report No.: CN207PAR 001

Holder:
SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Product:
PV-Inverter
(Grid-connected PV Inverter)

Identification:

Type Designation : STP 110-60
Serial Number : Engineering Samples
Firmware version : 1.00.00.R
Remark(s) : Refer to report CN207PAR 001 for details.

Tested acc. to:

RD 1699:2011
RD 661:2007
RD 413:2014
UNE 206006 IN:2011
UNE 206007-1 IN:2013

The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland®

Date 03.12.2020

Weichun Li

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

10/020 d 04.08 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Certificado de conformidad

Solicitante:	**SMA Solar Technology AG** **Sonnenallee 1** **34266 Niestetal** **Alemania**
Producto:	**Inversor fotovoltaico**
Modelo:	**STP 50-40**

Uso reglamentario:
Los inversores listados previamente son trifásicos y disponen de un dispositivo de desconexión / conexión automática controlado por software, de acuerdo con la normativa que se detalla a continuación. El usuario final no tendrá acceso al software de ajustes.

La inyección de corriente continua del inversor a la red de distribución es inferior al 0,5 % de la corriente alterna nominal del inversor en condiciones normales. Su medición se realizó tal y como indica la “Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en Baja Tensión” del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio”.

Cumplimiento de las reglas y normativas:

UNE 206007-1:2013 IN
Requisitos de conexión a la red eléctrica Parte 1: Inversores para conexión a la red de distribución
UNE 206006:2011 IN
Ensayos de detección de funcionamiento en isla de multiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo
IEC 62109-2:2012 (4.8.2.1 Detección de la resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico para inversores para arrays sin conexión a tierra; 4.8.3.5.2 Prueba para la detección de exceso de corriente residual continua; 4.8.3.5.3 Prueba para la detección de los cambios bruscos de corriente residual)
Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos. Parte 2: Requisitos particulares para inversores.
DIN V VDE V 0126-1-1:2006 (4.1 Seguridad culpa individual)
Dispositivo de desconexión automática entre un generador y la red pública de baja tensión
RD 661:2007
Por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial
RD 1699:2011
Por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
RD 413:2014
Por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

El concepto de seguridad de un producto representativo de los mencionados arriba, corresponde, en el momento de la emisión de este certificado, a las especificaciones válidas de seguridad para el empleo especificado conforme a la normativa vigente.

Número de informe:	**17TH0199-UNE206007-1_0**	**Programa de certificación:**	**NSOP-0032-DEU-ZE-V01**
Número de certificado:	**U20-0592**	**Fecha:**	**2020-07-22**

Organismo de certificación

Thomas Lammel

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-12024-01-00

Organismo de certificación de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH acreditado con arreglo a la normativa europea DIN EN ISO/IEC 17065

Una representación parcial del certificado requiere la aprobación por escrito de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

SMA Solar Technology AG | Sonnenallee 1 | 34266 Niestetal | Germany
Phone: +49 561 9522-0 | Fax: +49 561 9522-100 | Internet: www.SMA.de | E-Mail: info@SMA.de
Amtsgericht Kassel (District court) Kassel HRB (registration number) 3972
Vorsitzender des Aufsichtsrats (Chairman of the Supervisory Board): Dr. Erik Ehrentraut
Managing Board: Ulrich Hadding, Dr.-Ing. Jürgen Reinert

Declaración de conformidad con los R.D. 1699:2011 y R.D. 413:2014

- SBS3.7-10, SBS5.0-10, SBS6.0-10
- SB1.5-1VL-40, SB2.0-1VL-40, SB2.5-1VL-40
- SB3.0-1AV-40, SB3.6-1AV-40, SB4.0-1AV-40, SB5.0-1AV-40
- SB3.0-1AV-41, SB3.6-1AV-41, SB4.0-1AV-41, SB5.0-1AV-41, SB6.0-1AV-41
- STP3.0-3AV-40, STP4.0-3AV-40, STP5.0-3AV-40, STP6.0-3AV-40, STP8.0-3AV-40, STP10.0-3AV-40
- STP 5000TL-20, STP 6000TL-20, STP 7000TL-20, STP 8000TL-20, STP 9000TL-20, STP 10000TL-20, STP 12000TL-20
- STP 15000TL-30, STP 20000TL-30, STP 25000TL-30
- STP 50-40

Los inversores de SMA listados previamente cumplen con lo especificado en los R.D. 1699:2011 y R.D. 413:2014 con las siguientes características:

1. La desconexión y conexión del inversor del/al punto de inyección se llevará a cabo por medio de protecciones internas controladas por software
   - Iniciará una desconexión cuando los parámetros de red se encuentren fuera de los siguientes límites, siempre y cuando el inversor haya sido correctamente configurado:

Parámetro	V_{max1}	V_{max2}	V_{min}	f_{max}	f_{min}	
Umbral	1,1 x Vn	1,15 x Vn	0,85 x Vn	51 Hz	48 Hz*	Vn = 230 V
Tiempo de actuación	1,5 s	0,2 s	1,5 s	0,5 s	> 3 s	fn = 50 Hz

     * Para instalaciones en los SEIE, f_{min}=47,5 Hz
   - Iniciará una (re-)conexión automática a la red en 180 s. cuando tensión y frecuencia se encuentran dentro de los límites establecidos.
   - En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz
   - Dispone de una protección anti-isla activa, de acuerdo con la norma UNE EN 62116, que actúa aún en el caso de que haya otros inversores conectados en paralelo, siempre y cuando haya sido correctamente configurada.
   - Siempre que exista potencia disponible en continua (radiación solar suficiente), el inversor se conectará a la red sincronizándose con la misma en tensión (± 8 %), en frecuencia (± 0,1 Hz) y en fase (± 10 °).
   - El usuario final no tendrá acceso al software de ajustes.
2. La inyección de corriente continua del inversor en la salida de corriente alterna es inferior al 0,5 % de la corriente nominal CA del inversor en condiciones normales. Su medición se realizó tal y como indica la "*Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en Baja Tensión*" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
3. Todos los inversores, salvo el Sunny Tripower (STP), son monofásicos.
4. Cumplen lo especificado en la Declaración de Conformidad de la CE, véase adjunto.
5. Los inversores a continuación fueron suministrados de acuerdo a lo especificado anteriormente:

Modelo	Pmax (VA)	Pnom (W)	N° de serie

Niestetal
SMA Solar Technology AG

EDMM-10.A / EDMM-10

Quick and easy

- Easy integration of devices
- Centralized commissioning of all integrated components

Future-proof and flexible

- Flexibly expandable anytime
- Access to the energy market of the future based on ennexOS

Functional

- Complies with international grid-integration requirements
- Combine storage systems, energy generators and e-mobility

Reliable and convenient

- Remote monitoring and parameterization possible
- Detailed analytics, error messages and reporting through Sunny Portal

SMA DATA MANAGER M LITE / SMA DATA MANAGER M

One system. Many options. For your individual needs.

In combination with the Sunny Portal powered by ennexOS, the Data Manager M enables monitoring, management and grid-compliant power control in decentralized PV systems. Thanks to flexible expansion options, the Data Manager M is already well-equipped for business models in the energy market of the future. Whether as a cost-effective Lite variant for smaller systems with up to five devices and 30 kVA, or as an expanded solution for up to 50 devices and an installed inverter power of 2.5 MVA in closed-loop control mode or 7.5 MVA in open-loop control mode or monitoring mode only – the Data Manager is the ideal professional system interface for electric utility companies, direct sellers, service technicians and PV system operators. Coordinated user interfaces and intuitive assistance functions simplify operation, parameterization and commissioning. Both variants are modularly expandable with many additional functions and interfaces.

SMA DATA MANAGER M Lite

Easy monitoring and control of PV applications, battery-storage systems and e-mobility.

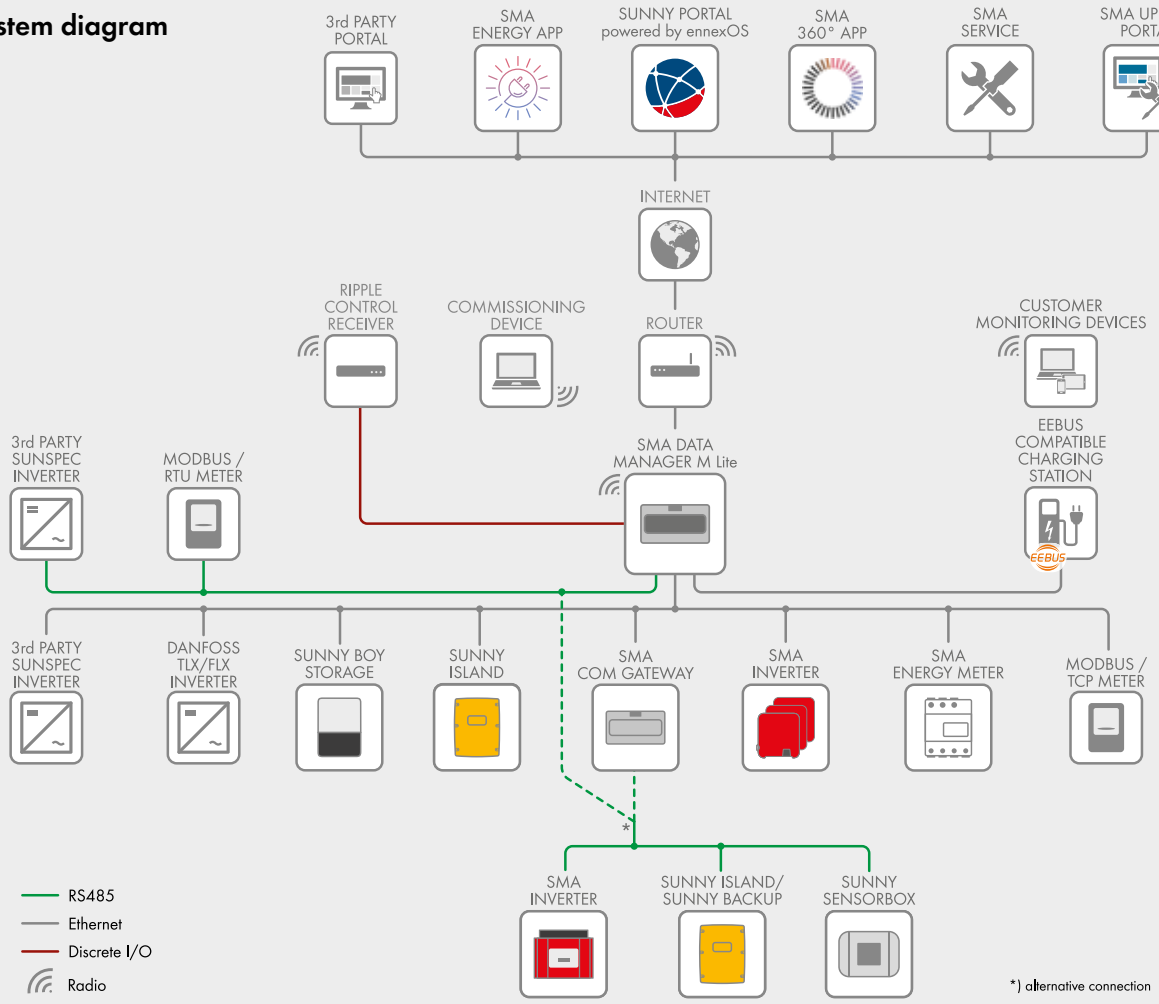
The Data Manager M Lite monitors, controls and regulates up to five devices in one application with up to 30 kVA. It therefore meets all current requirements of grid operators for active and reactive power control. We are continuously developing software expansion options tailored to customer needs. Automatic firmware updates keep the device up to date with the latest safety and performance standards.

Benefits at a glance:

- Remote parameterization saves time and money
- Event and information reports for fast error analysis
- Automatic monitoring of PV components thanks to SMA Smart Connected
- Various options for open-loop and closed-loop control of active and reactive power such as zero feed-in or Q(U)
- Compatible with the SMA 360° App (for installers) and the Energy App (for end users)
- Extension for EEBUS, e-mobility support (for example, with Audi e-tron charging system connect)
- Satellite-based performance ratio for 24 months included

With intelligent charging technology from SMA, e-mobility makes sense both environmentally and economically. The Data Manager M Lite ensures that charging electric vehicles takes priority when the PV system is producing enough solar energy or the grid current is particularly favorable.
Combined with an EEBUS-compatible charging station, the SMA Data Manager M Lite automatically schedules the charging process for electric vehicles according to the individual requirements of its users. With the Energy App and the Sunny Portal for system monitoring, you can keep constant track of your energy budget and uncover additional energy saving potential.

System diagram



SMA DATA MANAGER M

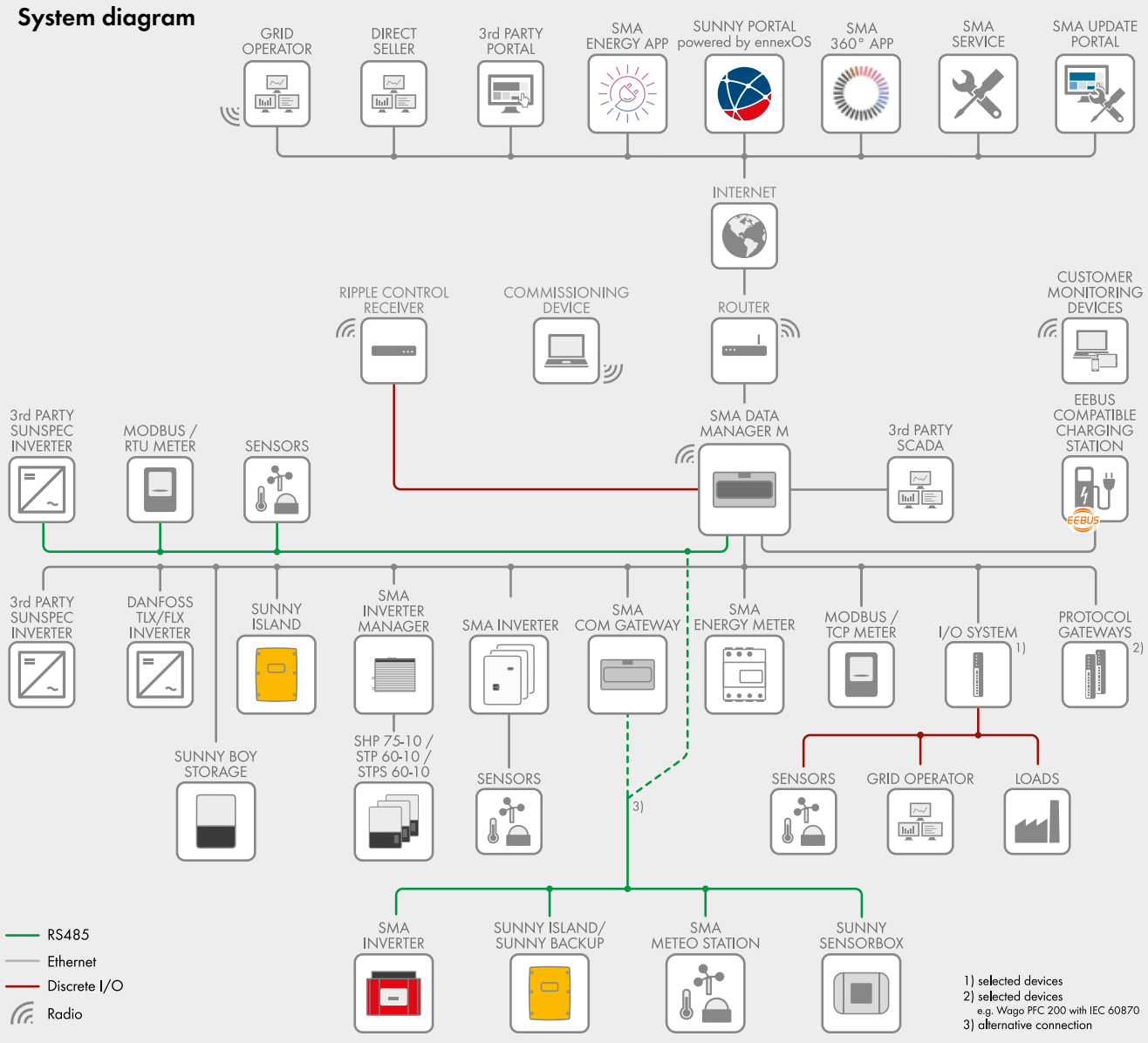
Professional monitoring and control for decentralized energy systems up to the megawatt range.

The Data Manager M is the perfect monitoring and control solution for decentralized large-scale PV power plants with up to 50 devices and an installed inverter power of 2.5 MVA in closed-loop control mode or 7.5 MVA in open-loop control mode or monitoring mode only. Thanks to the RS485 and Ethernet interfaces as well as analog and digital input and output systems, users benefit from particularly versatile connection options. The Data Manager M is the professional system interface for electric utility companies, direct sellers, service technicians and PV system operators.

Benefits at a glance:

- Centralized management for decentralized large-scale PV power plants thanks to satellite-based data; cluster solutions with several data managers possible (master slave application)
- Remote parameterization saves time and money
- Flexible integration options for battery-storage systems
- Direct selling with SMA SPOT
- Automatic monitoring of PV components thanks to SMA Smart Connected

System diagram



Technical data	SMA DATA MANAGER M Lite	SMA DATA MANAGER M
Master data		
Total number of supported devices - of which:	5	50
Maximum number of supported PV inverters	5	50
Maximum number of supported PV inverters via Modbus Sunspec (e.g., SMA CORE2)	5	20
Maximum number of supported battery inverters	1	50
Maximum number of supported energy meters (electric current and gas), generators from energy meters, I/O systems, sensors	5	50
Maximum system power PV inverters (nominal AC power)	30 kVA	2.5 MVA (Closed-loop control) 7.5 MVA (Open-loop control or only monitoring)
Maximum system power battery inverters (nominal AC power)		
Automatic data recording for virtual generators from energy meters (PV inverter, combined heat and power plant, gas meter, diesel generator, hydroelectric power plant)	●	●
Connections		
Voltage supply	2-pin connection, MINI COMBICON	
RS485	6-pin connection, MINI COMBICON	
Network (LAN)	2 x RJ45, switched, 10 BaseT/100 BaseT	
USB (for product updates)	1 x USB 2.0, type A	
WLAN access point for commissioning and access to the user interface	▲	
Voltage supply		
Voltage supply	External power supply unit (available as an accessory)	
Input voltage	10 V to 30 V DC	
Power consumption	Typically 4 W	
Ambient conditions during operation		
Environment	Restricted class 3K7 reg. IEC60721-3-3	
Ambient temperature	–20 °C to +60 °C	
Permissible range for relative humidity (non-condensing)	5% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL	0 m to 3,000 m (≥70 kPa)	
Degree of protection according to IEC 60529	IP20 (NEMA 1)	
General data		
Dimensions (W/H/D)	161.1 mm / 89.7 mm / 67.2 mm	
Weight	220 g	
Mounting location	Indoors	
Mounting type	Top-hat rail mounting / wall mounting	
Status display	LEDs for system and communication status	
Features		
Warranty	2 years	
Certificates and permits (more available upon request)	www.SMA-Solar.com	
Accessories (optional)		
Top-hat rail power supply unit	Input: 100 V to 240 V AC / 45 Hz to 65 Hz / Output: 24 V	
Plug-in power supply	●	
I/O system by Moxa Europe GmbH	ioLogik E1214 (6DI/6 relay outputs), SMA order number: 124179-00.01	
	ioLogik E1241 (4AO), SMA order number: eIO-E1241	
	ioLogik E1242 (4AI/4DI/4DIO), SMA order number: eIO-E1242	
	ioLogik E1260 (6 PT-100), SMA order number: eIO-E1260	
I/O system by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG	WAGO-I/O-SYSTEM 750 (8DI, 8DO, 4AI, 4AO, 2 PT-100), SMA order number: 115214-00.01	
Communication / protocols		
FTP push (daily / hourly)	● / –	● / ●
WLAN access to the customer network	–	–
SMA Data2+ / SMA Data	● / ●	● / ●
EtherLynx for Danfoss for TLX & FLX	●	
Client: Modbus/RTU, Modbus/TCP (also Sunspec)	●	
Server: Modbus/TCP	●	
Commissioning		
Assistant for local commissioning of connected devices	●	
Assistant for parameterization of SMA products connected via Speedwire	●	
Remote parameterization of SMA devices with Sunny Portal	●	
Updates		
Self-update and connected Speedwire devices via USB	●	
Self-update and connected Speedwire devices via SMA Update Portal	●	
Grid management services		
Closed-loop control and open-loop control of other SMA Data Managers (master/slave)	–	●
Free configuration of a grid-connection meter (measurement at the point of interconnection)	●	●
Direct selling via SMA SPOT (Germany)	–	●
Various options for open-loop and closed-loop control of active and reactive power	●	
Manual inputs or inputs transferred via Modbus	●	
Specifications via analog and digital inputs	via external I/O systems	
Open-loop and closed-loop active power control (digital inputs)	●	
Closed-loop active power control (P(f))	in the SMA inverter	
Open-loop and closed-loop reactive power control (Q(V))	●	
Fast shutdown via the digital input	●	

Technical data	SMA DATA MANAGER M Lite	SMA DATA MANAGER M
Parameterization		
Remote parameterization of connected SMA products using Sunny Portal	●	
Parameter adjustment between SMA devices connected via Speedwire (local and remote)	●	
Energy management		
Self-consumption control using battery systems (combined with SBS2.5, SBS3.7-6.0, Sunny Island)	●	●
Self-consumption control using battery systems (combined with STPS60-10)	–	●
Peak load shaving (combined with SBS3.7-6.0)	●	●
Peak load shaving (combined with STPS60-10)	–	●
Optimization of battery systems with time-of-use electricity tariff (combined with SBS3.7-6.0)	●	●
Optimization of battery systems with time-of-use electricity tariff (combined with STPS60-10)	–	●
EEBUS - e-mobility support (for example, with Audi e-tron charging system connect)	○	○
Limiting value based switching of digital outputs (additional hardware required)	●	●
System and device monitoring		
Comprehensive visualization of power and energy values, status and events	●	
Sunny Portal powered by ennexOS in conjunction with SMA Data Manager M		
Parameterization		
Remote parameterization of Data Manager and suitable connected devices	●	
System and device monitoring, analysis		
Comprehensive visualization of power and energy values, status and events	●	
Energy monitoring of a large number of systems in one user account	●	
Energy balance visualization (different generators, grid-supplied power and grid feed-in)	●	
Manual data recording for virtual generators from energy meters (PV inverter, combined heat and power plant, gas meter, diesel generator, hydroelectric power plant)	●	
Measured value evaluation of all data channels of devices and systems	●	
Automatic inverter comparison with alerts	●	
Satellite-based meteorological data for performance evaluation (for select countries)	for 24 months	●
Reporting		
Alerts in case of communication faults between portal and system	●	
Preconfigured reports via e-mail	●	
Service		
SMA Smart Connected	●	
Remote support through SMA Service	●	
Direct selling via SMA SPOT (Germany)	–	●
Use of SMA 360° app	●	
Use of SMA Energy app (starting Q3/2020)	●	
SMA monitoring API	○	
Type designation	EDMM-10.A	EDMM-10

● Standard features ○ Optional features – Not available ▲ Depending on availability Status: 1/2022

ENERGY
THAT
CHANGES

SMA-Solar.com

SMA Solar Technology

EDMM-10DS-en-36 SMA and enneOS are registered trademarks of SMA Solar Technology AG. FSC-certified paper.
All products and services described as well as technical data are subject to change at any time and without notice, including due to discrepancies in specific countries. SMA assumes no liability for errors or omissions. For the latest information, go to www.SMA-Solar.com

SOPORTES PLACAS SOLARES SOLARSTEM

Sistema para cubiertas planas. **AF-AERO-2**

Inox A2 | Al 6082 | T SLOT | EPDM | CE 0035 EN 1090 | 15 AÑOS GARANTÍA

- Sistema optimizado para la instalación en cubiertas ligeras sin necesidad de perforar.
- Posibilidad de fijar los módulos por el lado largo o corto.
- Uso de lastres estandarizados que reducen los costes logísticos.

Solarstem®

c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

IC-078-0-SP

TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2008 www.tuv.com ID 9105040773

CE

SOPORTES PLACAS SOLARES SOLARSTEM

Sistemas de montaje

Sistema para cubiertas planas. AF-AERO-2

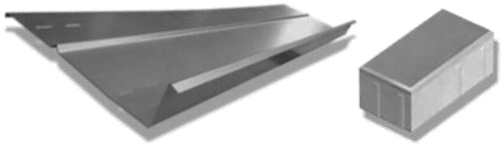
Componentes principales

Bridas extremo e intermedias

- Rango de sujeción entre 30-50 mm.
- Compatibles con todos los sistemas Solarstem.

Perfil base y triángulo

- Geometría y conexiones adaptadas para compensar las desviaciones de montaje.
- Fácil y rápido de montar.



Deflector y lastre

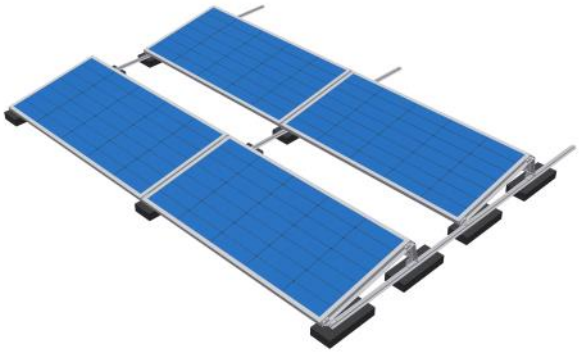
- Posibilidad en acero galvanizado o aluminio.
- Lastre pequeño, fácil de manipular.

Junta de EPDM

- Posee excelente resistencia al agua, vapor, al ozono y a los rayos UV. El EPDM esta pensado para trabajar a temperaturas extremas y en el exterior.
- Inmejorable comportamiento frente al envejecimiento en su uso a la intemperie a largo plazo.
- Coeficiente de fricción elevado que reduce la cantidad de contrapeso.

Datos técnicos

Campo de aplicación	Tejados planos ≤3˚de grava, betún… que no admiten demasiada sobrecarga y no se pueden perforar.
Tipo de fijación	Lastrado sin perforación .
Requerimientos	Se necesita una matriz de módulos mínima de 2x3 módulos. Posición del módulo horizontal.
Características	Inclinaciones de 10˚ y 15˚. Separación entre filas ver croquis. Sobrecarga total en la cubierta de aproximadamente ~21kg/m^2 (estructura + lastre + módulo).
Materiales	Perfiles: Aluminio EN AW-6082 T6. Tornillería: Acero Inoxidable A2-70. Juntas: EPDM. Deflector galvanizado, bajo demanda en aluminio.



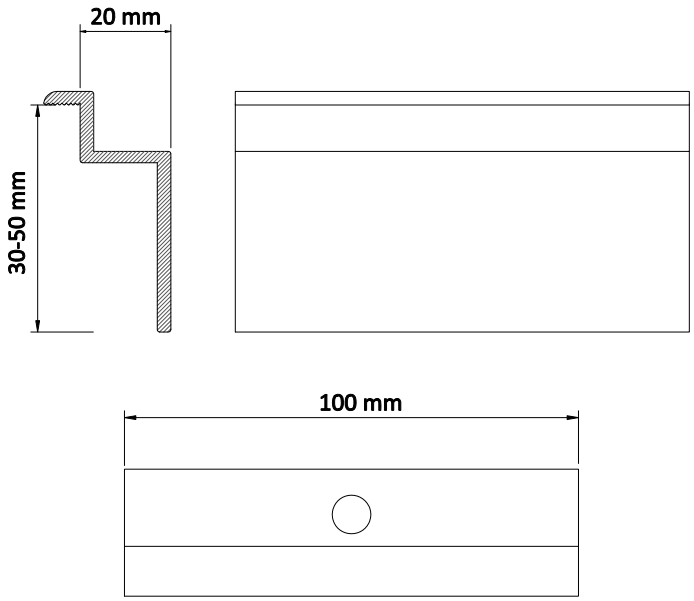
Solarstem®

c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland CERTIFIED
Management System ISO 9001:2008
www.tuv.com ID 9105040773
CE

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm



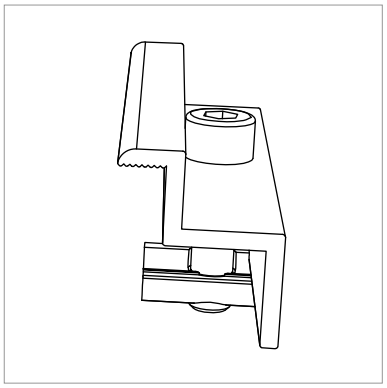
- Brida extremo mecanizada a la medida exacta del marco del módulo, entre 30 y 50mm.
- Fabricadas en aluminio 6063-T5.
- Tornillería de acero inoxidable incluida.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

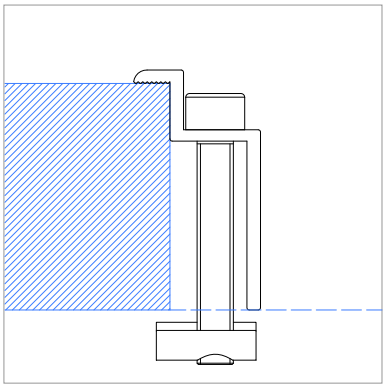
Al 6082 | Inox A2

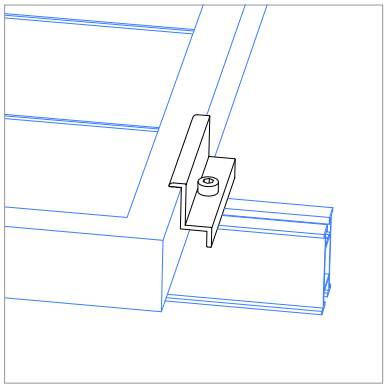
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0029-L100	Brida extremo 100mm marco L mm
1.08.0014-L100	Conjunto brida extremo 100mm marco L mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

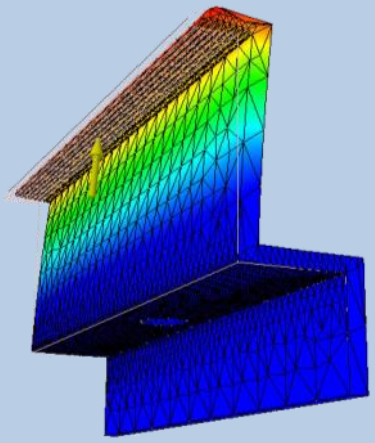
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Bridas

Brida extremo para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		130	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

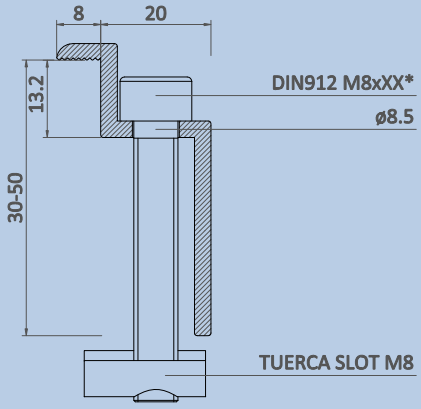
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

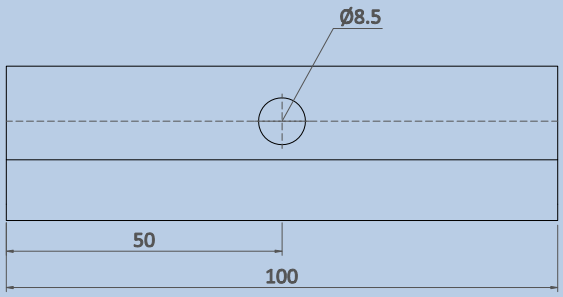


CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 2,0 KN

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-





*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

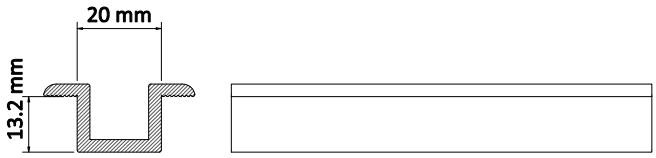
Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

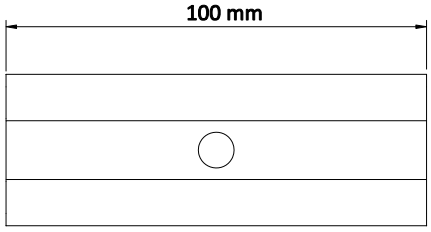
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm



- Brida intermedia con tornillería precisa para marcos de módulos entre 30 y 50mm
- Fabricadas en aluminio 6063-T6.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Aplicación que facilita el cálculo de la cantidad de bridas necesarias para cada instalación.

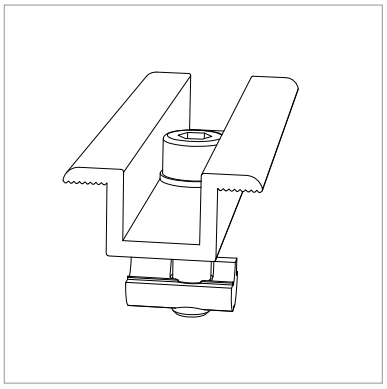


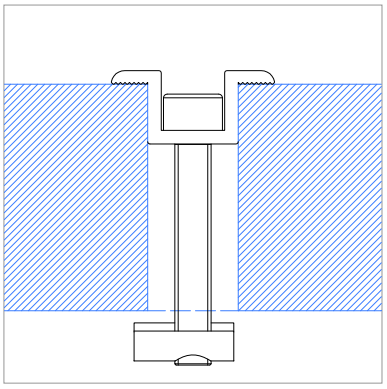
Al 6082 Inox A2

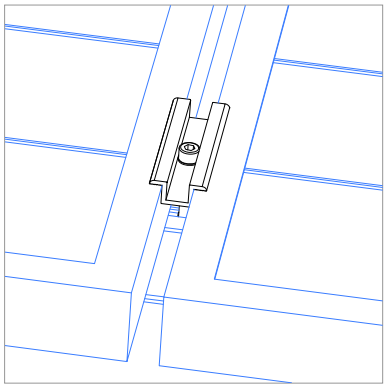
PV warranty Observed

MR configurador

Referencia	Denominación
1.02.0030-100	Brida intermedia 100mm marco 30-50 mm
1.08.0015-L100	Conjunto brida intermedia 100mm marco L mm







Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

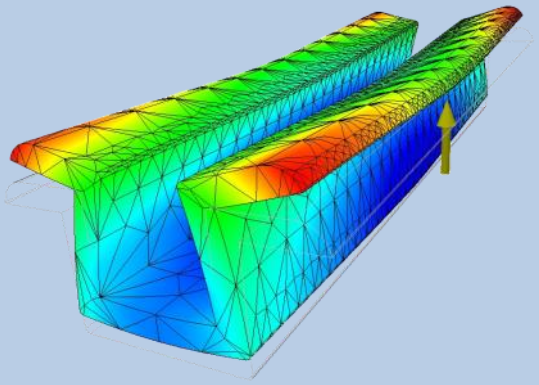
TÜVRheinland® CERT ISO 9001

Bridas

Brida intermedia para módulos con marco de 30-50mm

	Par Apriete (Nm)	$F_{y0,2}$ (N/mm^2)	F_u (N/mm^2)	E (N/mm^2)	G (N/mm^2)	v	ρ (Kg/m^3)
Bridas, Aluminio EN AW- 6063-T6		170	175	70.000	27.000	0,3	2.700
Tornillería M8, Acero Inoxidable A2-70	18	450	700				

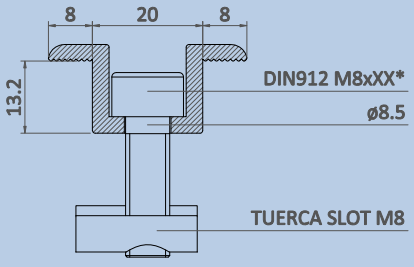
PROPIEDADES DIMENSIONALES Y RESISTENTES

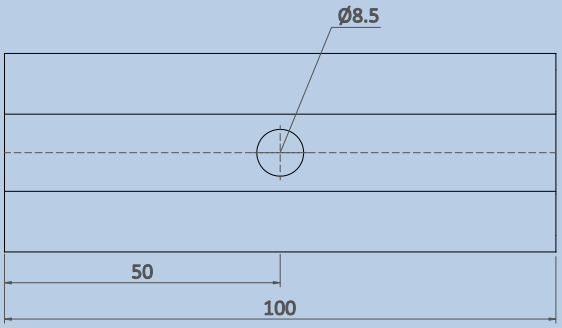


CARGA MÁXIMA TOTAL APLICABLE : 4,0 KN (2,0 KN/LADO)

LONGITUD DE LOS TORNILLOS PARA TUERCA SLOT

ALTURA DEL MODULO *MODULE HEIGHT*	TORNILLO *BOLT*	ARANDELA *WASHER*
50	M8x50	-
49	M8x50	-
48	M8x50	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
45	M8x45	-
44	M8x45	-
43	M8x45	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
40	M8x40	-
39	M8x40	-
38	M8x40	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
35	M8x35	-
34	M8x35	-
33	M8x35	ESTRIADA "S"
-	-	-
-	-	-
30	M8x30	-





*** LA LONGITUD DEL TORNILLO DIN912 M8 DEPENDERÁ DEL GRUESO DE LA PLACA A SUJETAR**

Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Solarstem® & CAD India Export PVT. LTD.
Survey No. 140, near Shell Petrol Pump, At Post. Bhukum, Tal. Mulshi
Pune 41057 | INDIA
Tel. +91 955 287 17 99
mail: india@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

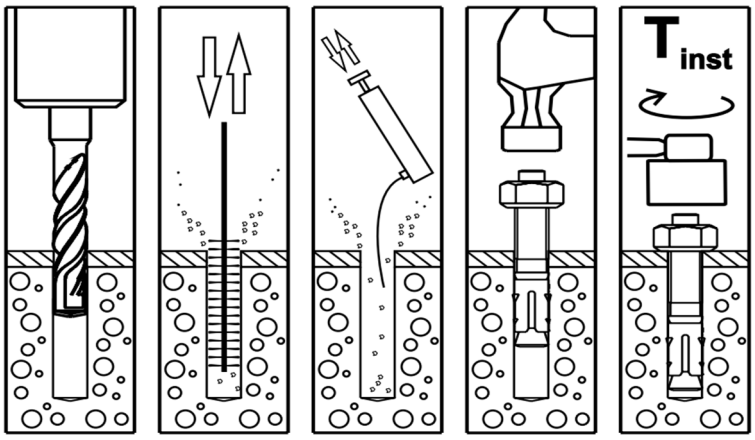
Anclajes

ANCLAJE METALICO A4 ø8x75

- Para uso en hormigón fisurado y no fisurado ≥ C20/25
- También adecuado para: materiales duros como piedra natural.
- Para uso en interiores, exteriores, zonas industriales y costeras.
- Para fijar cargas medias-pesadas a pilares, estructuras metálicas y estructuras de madera.
- Para instalación pasante, previa o distanciada
- Acero inoxidable A4.
- Clases de resistencia al fuego F30, F60, F90, F120.

ETA-18/0219

Referencia	Denominación
1.06.0016-1075M8EJ	Anclaje metálico inoxidable A4

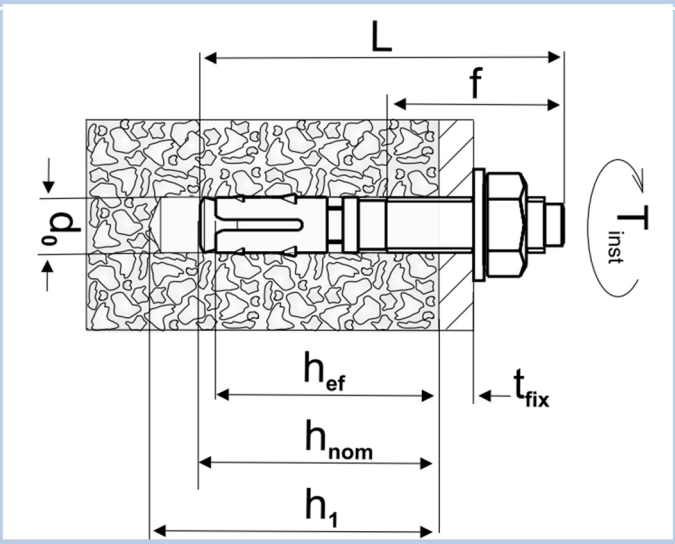


Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

Anclajes

ANCLAJE METALICO A4 ø8x75

PROPIEDADES DIMENSIONALES



d_0 [mm]	L [mm]	$t_{fix} \leq$ [mm]	$h_1 \geq$ mm]	$h_{ef} \geq$ [mm]
8	75	10	60	48

Profundidad efectiva anclaje h_{ef} [mm]	Carga de diseño F_{zul} [kN]	Distancia entre anclajes [mm]			Distancia al borde [mm]			Momento flector admisible M_{zul} [Nm]	Categoría sísmica	Par de apriete T_{inst} [Nm]
		$S_{cr,N}$	S_{min}	C	$C_{cr,N}$	C_{min}	S			
48	4,1	144	35	50	72	40	55	15,0	C1	20

EJOT through bolt BA-V Plus/ BA-F Plus/ BA-E Plus / BA-E Plus HCR				M8
Steel failure				
Characteristic resistance	BA-V Plus/ BA-F Plus	$N_{Rk,s}$	[kN]	15
	BA-E Plus / BA-E Plus HCR			15
Partial safety factor		γ_{Ms} 2)	[-]	1,4
Pull-out failure				
Characteristic resistance in **cracked** concrete C20/25		$N_{Rk,p}$	[kN]	8,5
Characteristic resistance in **non-cracked** concrete C20/25		$N_{Rk,p}$	[kN]	11
Increasing factor for $N_{Rk,p}$		Ψ_C	C25/30	1,09
			C30/37	1,17
			C35/45	1,23
			C40/50	1,30
			C45/55	1,37
			C50/60	1,43
Partial safety factor		γ_{inst} 2)	[-]	1,0
		γ_{Mp} 3)	[-]	1,5
Concrete cone and splitting failure				
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	48
Factor for cracked concrete		k_{cr}	[-]	7,7
Factor for non-cracked concrete		k_{ucr}	[-]	11,0
Spacing		$s_{cr,N}$	[mm]	144
Edge distance		$c_{cr,N}$	[mm]	72
Spacing (splitting)		$s_{cr,sp}$	[mm]	192
Edge distance (splitting)		$c_{cr,sp}$	[mm]	96
Partial safety factor		γ_{Msp} 2)	[-]	1,5

EJOT through bolt BA-V Plus/ BA-F Plus/ BA-E Plus / BA-E Plus HCR				M8
Steel failure without lever arm				
Characteristic resistance	BA-V Plus/ BA-F Plus	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,6
	BA-E Plus / BA-E Plus HCR			15,8
Partial safety factor		γ_{Ms} 1)	[-]	1,25
Factor for considering ductility		k_2	[-]	1,0
Steel failure with lever arm				
Characteristic resistance	BA-V Plus/ BA-F Plus	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26,3
	BA-E Plus / BA-E Plus HCR			25,1
Partial safety factor		γ_{Ms} 1)	[-]	1,25
Concrete pryout failure				
k-factor		$k_{(3)}$	[-]	1,0
Partial safety factor		γ_{Mc} 1)	[-]	1,5
Concrete edge failure				
Effective length of anchor under shear load		l_f	[mm]	48
Outside diameter of anchor		d_{nom}	[mm]	8
Cracked concrete without any edge reinforcement		$\Psi_{ucr,V}$	[-]	1,0
Cracked concrete with straight edge reinforcement > Ø12 mm				1,2
Cracked concrete with edge reinforcement and closely spaced stirrups (a ≤ 100mm) or **non-cracked concrete**				1,4
Partial safety factor		γ_{Mc} 1)	[-]	1,5

Solarstem®
c/Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers | SPAIN
Tel. +34 933 072 817
mail: info@solarstem.com
www.solarstem.com

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

CERTIFICATE

Conformity of the Factory Production Control

0035-CPR-1090-1.01095.TÜVRh.2015.001

In compliance with Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the following construction product:

Construction product	**Structural components and kits for steel structures to EXC1 according to EN 1090-2**
Intended use	for load-bearing structures in all types of buildings
CE – marking method	ZA.3.2 to ZA.3.5 acc. to EN 1090-1:2009+A1:2011
Range of production	see reverse
	produced by or for
Manufacturer	**Talleres Cendra, S.A.** **C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manya** **08403 Granollers** **SPAIN**
Manufacturing plant Production facility of the manufacturer	Talleres Cendra, S.A. C/ Cal Ros dels Ocells, 20, Pol. Ind. Coll de la Manya 08403 Granollers SPAIN
Confirmation	This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the harmonised standard **EN 1090-1:2009+A1:2011** under system 2+ are applied, and that the factory production control fulfills all the prescribed requirements stated therein.
Start of validity Date of issue	02.04.2015
Next Surveillance audit	01.04.2016
Period of validity	This certificate will remain valid as long as the test methods and/or the factory production control requirements included in the harmonised standard used to assess the performance of the declared characteristics do not change, and the product and the manufacturing conditions in the plant are not modified significantly.
Remarks	see reverse
Place and date of issue	Köln, 02.04.2015 E. Balaguero/Ma

Dipl.-Ing. Kreß
certification body

TÜVRheinland® 0035 Notified Body

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-11052-07-00

www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10/201 4.08 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

Certificate number: 0035-CPR-1090-1.01095.TÜVRh.2015.001

Range of production	✔ calculation	
	✔ production	(cutting - holing - forming)
Associated Welding certificates	-	
Remarks	The Notified Body - 0035 TÜV Rheinland Industrie Service GmbH has performed the initial inspection of the/of manufacturing plant(s) and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.	

General provisions

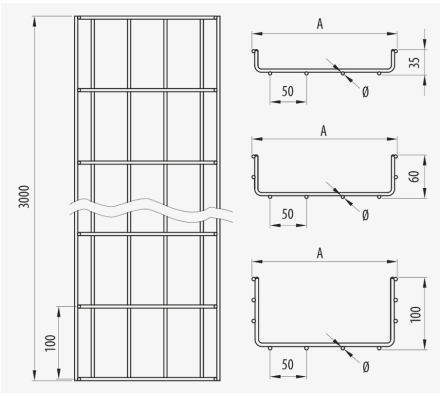
The conditions of the standard EN 1090-1:2009+A1:2011, from section B. 4.1 until including section B. 4.4, must be fulfilled.

The requirements of EN 1090-1:2009 + A1: 2011, section B. 4.3 are observed. These refer to the annual statements to be submitted in writing of the manufacturer to the Notified Body.

The General Terms and Conditions of the TÜV Rheinland Industrie Service GmbH apply in the currently valid version.

Rejiband. Bandejas de Rejilla

Rejiband 60



Descripción

Bandeja de rejilla de acero de 60 mm de altura, con protección superficial, o inoxidable AISI 304 o 316L con borde de seguridad para soporte y conducción de cables. La bandeja portacables Rejiband® esta compuesta de varillas electrosoldadas en malla que proporcionan una gran resistencia y elasticidad. La facilidad en el montaje, gracias a su flexibilidad y a su sistema Click de conexión rápida sin tornillos para soportes y accesorios, permite ahorrar material y coste de mano de obra. Fabricada según normativa internacional IEC 61537. Su amplia variedad de tamaños y Sistemas de protección facilita la elección mas adecuada según las necesidades de cada instalación.

Ventajas

Gran resistencia y elasticidad, adaptable a cada instalación proporcionando un ahorro superior al 30% en el montaje.

Borde de seguridad redondeado que evita el daño sobre los cables y el instalador.

Marcado N de Aenor, Certificado UL, Certificado IECC CB de acuerdo con la norma IEC 61537.

Resistencia al fuego E90 (90 minutos, 1000 °C) según DIN 4102-12.

Altura del ala de 60 mm y ancho disponible en 60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500 y 600 mm con una amplia gama de accesorios.

Aplicaciones

Canalización, transporte y distribución de cables en Instalaciones eléctricas y/o de telecomunicaciones en: Obras civiles, Túneles, Parkings, Edificios Públicos, Centros Comerciales, Centro de Proceso de Datos, Infraestructuras, Aeropuertos, Líneas de Metro, Tren. Sector Terciario y aplicaciones industriales: Navales, Petroquímica, Textil, Químicas, Alimentaria. Aplicaciones interiores en atmósfera seca o exteriores con ambientes húmedos según acabados.

Soluciones

INDUSTRIA ALIMENTARIA | INDUSTRIA QUIMICA FARMACEUTICA | INDUSTRIA PETROQUÍMICA | ENERGÍA | FOTOVOLTAICA | CENTROS DE DATOS | EDIFICACIÓN. TERCIARIO

TUNELES. INFRAESTRUCTURAS | RESISTENCIA AL FUEGO

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Características técnicas principales

60 | 60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500, 600 | 20 J | -50 / 150 °C | ETIM EC000853

Datos de producto

	IEC 61537			REF	kg/u			mm²	
EZ	Clase 3	60	3	60212060	0.558	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
EZ	Clase 3	100	3	60212100	0.790	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	150	3	60212150	0.836	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	200	3	60212200	1.080	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	300	3	60212300	1.890	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	400	3	60212400	2.300	6	Acero con prot. superficial	19540	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	450	3	60212450	2.370	6	Acero con prot. superficial	22100	E90 (90 min. 1000°C)
EZ	Clase 3	500	3	60212500	2.710	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
EZ	Clase 3	600	3	60212600	3.120	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
BC	Clase 5	60	3	60222060	0.558	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
BC	Clase 5	100	3	60222100	0.790	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	150	3	60222150	0.836	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	200	3	60222200	1.080	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	300	3	60222300	1.890	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
BC	Clase 5	400	3	60222400	2.300	6	Acero con prot. superficial	19540	A1 No combustible
BC	Clase 5	450	3	60222450	2.370	6	Acero con prot. superficial	22100	A1 No combustible
BC	Clase 5	500	3	60222500	2.710	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
BC	Clase 5	600	3	60222600	3.120	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
GC	Clase 7	60	3	60232060	0.590	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
GC	Clase 7	100	3	60232100	0.834	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	150	3	60232150	0.900	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	200	3	60232200	1.190	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	300	3	60232300	2.010	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	400	3	60232400	2.444	6	Acero con prot. superficial	19540	E90 (90 min. 1000°C)
GC	Clase 7	500	3	60232500	2.881	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
GC	Clase 7	600	3	60232600	3.317	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	60	3	60252060	0.553	24	Acero inoxidable AISI 304	2492	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	100	3	60252100	0.780	24	Acero inoxidable AISI 304	4442	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	150	3	60252150	1.010	24	Acero inoxidable AISI 304	6834	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	200	3	60252200	1.310	18	Acero inoxidable AISI 304	9414	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	300	3	60252300	1.680	12	Acero inoxidable AISI 304	14574	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9C	400	3	60252400	2.040	6	Acero inoxidable AISI 304	19734	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	500	3	60252500	2.400	6	Acero inoxidable AISI 304	24894	A1 No combustible
INOX	Clase 9C	600	3	60252600	2.760	6	Acero inoxidable AISI 304	30054	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	60	3	60262060	0.553	24	Acero inoxidable AISI 316L	2492	A1 No combustible
INOX	Clase 9D	100	3	60262100	0.780	24	Acero inoxidable AISI 316L	4442	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	150	3	60262150	1.010	24	Acero inoxidable AISI 316L	6834	E90 (90 min. 1000°C)

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Rejiband 60

Ⓢ	Clase IEC 61537			REF	kg/u		Ⓜ	mm²	
INOX	Clase 9D	200	3	60262200	1.310	18	Acero inoxidable AISI 316L	9414	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	300	3	60262300	1.680	12	Acero inoxidable AISI 316L	14574	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	400	3	60262400	2.040	6	Acero inoxidable AISI 316L	19734	E90 (90 min. 1000°C)
INOX	Clase 9D	500	3	60262500	2.400	6	Acero inoxidable AISI 316L	24894	A1 No combustible
INOX	Clase 9D	600	3	60262600	2.760	6	Acero inoxidable AISI 316L	30054	A1 No combustible
BK8	Clase 8	60	3	60282060	0.558	24	Acero con prot. superficial	2492	A1 No combustible
BK8	Clase 8	100	3	60282100	0.790	24	Acero con prot. superficial	4442	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	150	3	60282150	0.836	24	Acero con prot. superficial	6976	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	200	3	60282200	1.080	18	Acero con prot. superficial	9586	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	300	3	60282300	1.890	12	Acero con prot. superficial	14420	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	400	3	60282400	2.300	6	Acero con prot. superficial	19540	E90 (90 min. 1000°C)
BK8	Clase 8	450	3	60282450	2.370	6	Acero con prot. superficial	22100	A1 No combustible
BK8	Clase 8	500	3	60282500	2.710	6	Acero con prot. superficial	24660	A1 No combustible
BK8	Clase 8	600	3	60282600	3.120	6	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible
CU	Clase 1	100	2	82003241	0.784	16	Acero con prot. superficial	4442	A1 No combustible
CU	Clase 1	150	2	82003242	0.836	16	Acero con prot. superficial	6976	A1 No combustible
CU	Clase 1	200	2	82003243	1.080	12	Acero con prot. superficial	9586	A1 No combustible
CU	Clase 1	300	2	82003244	1.890	8	Acero con prot. superficial	14420	A1 No combustible
CU	Clase 1	450	2	82003245	2.370	4	Acero con prot. superficial	22100	A1 No combustible
CU	Clase 1	600	2	82003247	3.120	4	Acero con prot. superficial	29780	A1 No combustible

Ⓢ Sistema de protección

CU - Cobreado

PG - Pregalvanizado

EZ - Electrocincado

BC - Electrocincado Bicromatado

BK8 - Acabado Alta Resistencia

GC - Galvanizado en Caliente

INOX - Acero Inoxidable

PT - Pintura Poliester

AL - Aluminio

LN - Latón or Latón Niquelado

Ⓜ Materiales Aislantes

PC+ABS - Policarbonato + ABS Libre de halógenos

PVC - Policloruro de Vinilo

PP - Polipropileno Libre de Halógenos

PA6 - Poliamida 6 Libre de Halógenos

PA12 - Poliamida 12 Libre de Halógenos

PU - Poliuretano

PE - Polietileno

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

NBR - Caucho NBR

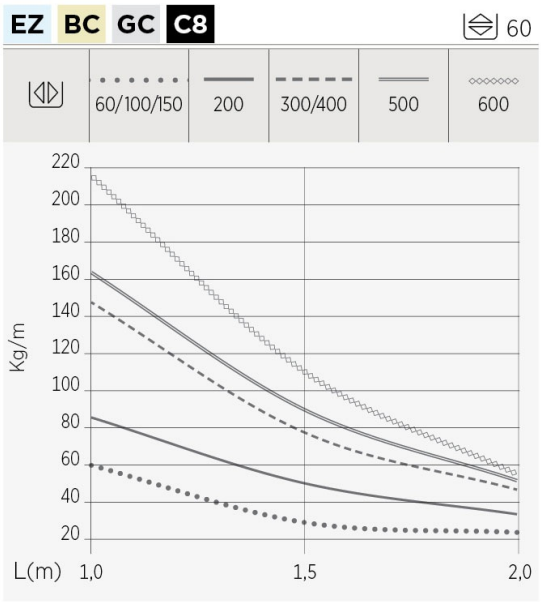
PET - Poliestirester Termoplástico

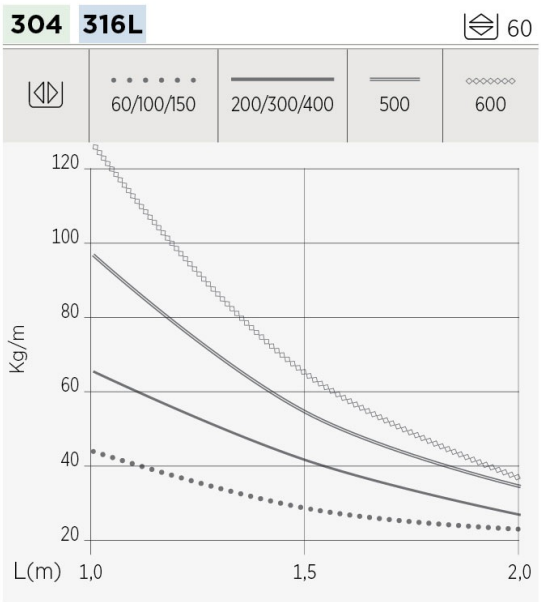
TPV - Termoplástico

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

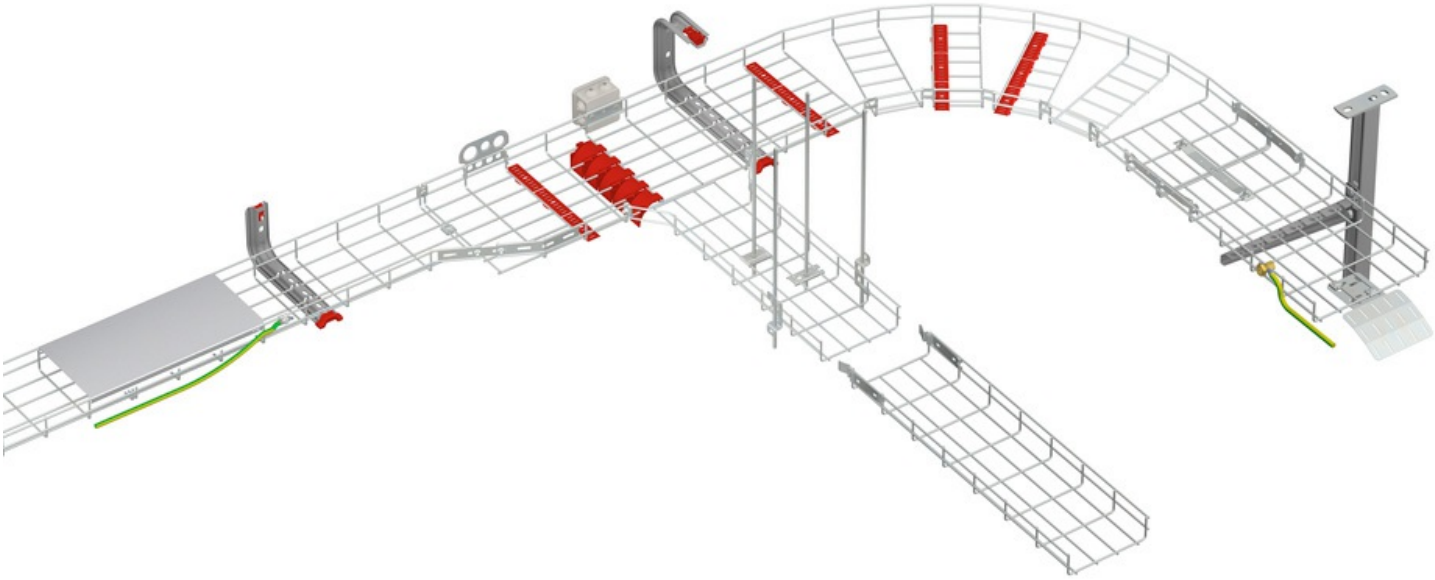
Diagramas de carga

	60
	mm²
60	2.520
100	4.420
150	6.783
200	9.333
300	14.050
400	19.050
450	21.500
500	24.050
600	29.050

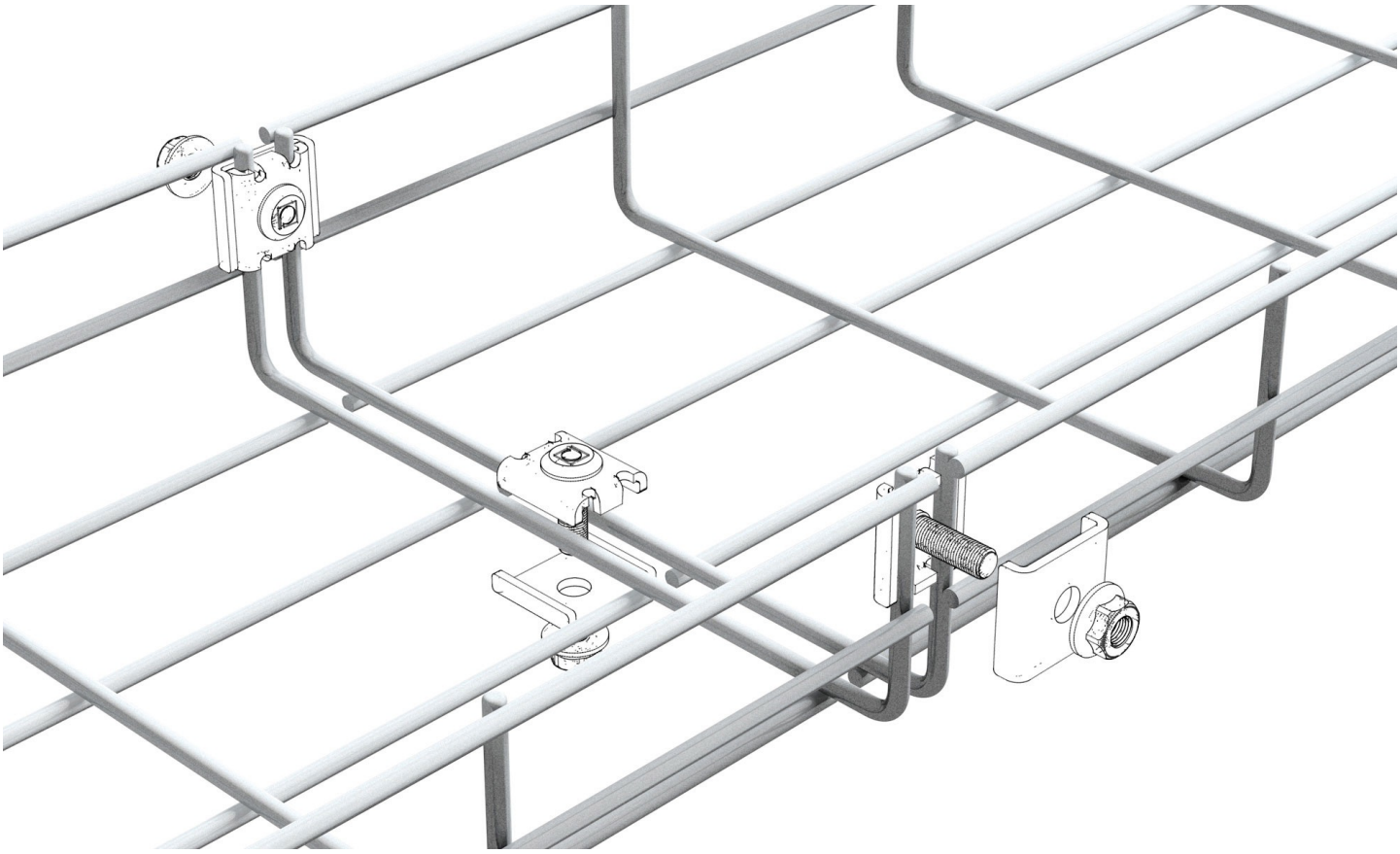




Aplicaciones de producto



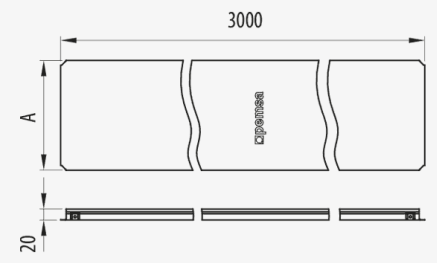
Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Accesorios de montaje

Tapa Recta



Descripción

Tapa ciega recta metálica destinada a cubrir los tramos rectos de las bandejas metálicas de rejilla Rejiband®, de chapa Pemsaband® o Inducanal® y de escalera Megaband® consiguiendo mantener a salvo para protección del cableado. Montaje a presión (sin tornillos ni fijaciones). La tapa permanece fija, incluso en posición vertical. Dispone en el extremo de una prolongación de solape que mejora el acoplamiento y estanqueidad de dos tramos rectos de tapa. Fabricada en acero, disponible en diversos Sistemas de protección y tamaños.

Ventajas

Optimo ajuste de la tapa sobre las bandejas metálicas otorgándoles una gran protección.

Se instala a presión sin necesidad de ninguna fijación.

Acceso sencillo a zonas concretas en caso de tener que realizar alguna modificación en la instalación eléctrica.

Si se combina la tapa con la bandeja de chapa se convierte en Canal protectora en grado IP2X para Pemsaband® One perforada e IP4X para Pemsaband® One ciega

Disponible en varios sistemas de protección: PG, GC y acero inoxidable AISI304 y AISI 316L.

Aplicaciones

Recomendada para la protección del cableado eléctrico y de telecomunicaciones alojado en bandejas Rejiband®, Pemsaband® y Megaband® en instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones en edificios públicos, infraestructuras y obras civiles, instalaciones industriales o sector terciario.

Soluciones

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Características técnicas principales

60, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500, 600 | 3 | IP44 | -50 / 150 ºC | A1 No combustible | ETIM EC002403

Datos de producto

S		REF	kg/u		M
PG	60	73021060	0.460	24	Acero con prot. superficial
PG	100	73021100	0.640	24	Acero con prot. superficial
PG	150	73021150	0.875	12	Acero con prot. superficial
PG	200	73021200	1.110	12	Acero con prot. superficial
PG	300	73021300	1.840	6	Acero con prot. superficial
PG	400	73021400	2.390	6	Acero con prot. superficial
PG	450	73021450	3.060	6	Acero con prot. superficial
PG	500	73021500	3.370	6	Acero con prot. superficial
PG	600	73021600	4.000	6	Acero con prot. superficial
GC	60	73031060	0.379	24	Acero con prot. superficial
GC	100	73031100	0.770	24	Acero con prot. superficial
GC	150	73031150	1.063	12	Acero con prot. superficial
GC	200	73031200	1.349	12	Acero con prot. superficial
GC	300	73031300	2.184	6	Acero con prot. superficial
GC	400	73031400	2.828	6	Acero con prot. superficial
GC	500	73031500	3.913	6	Acero con prot. superficial
GC	600	73031600	4.642	6	Acero con prot. superficial
INOX	60	73051060	0.379	24	Acero inoxidable AISI 304
INOX	100	73051100	0.536	24	Acero inoxidable AISI 304
INOX	150	73051150	0.732	12	Acero inoxidable AISI 304
INOX	200	73051200	0.940	12	Acero inoxidable AISI 304
INOX	300	73051300	1.330	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	400	73051400	2.060	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	500	73051500	2.530	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	600	73051600	3.500	6	Acero inoxidable AISI 304
INOX	60	73061060	0.379	24	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	100	73061100	0.536	24	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	150	73061150	0.732	12	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	200	73061200	0.940	12	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	300	73061300	1.330	6	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	400	73061400	2.060	6	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	500	73061500	2.530	6	Acero inoxidable AISI 316L
INOX	600	73061600	3.500	6	Acero inoxidable AISI 316L
AZ+	60	82003760	0.460	24	Acero con prot. superficial
AZ+	100	82003761	0.640	24	Acero con prot. superficial
AZ+	150	82003762	0.880	12	Acero con prot. superficial
AZ+	200	82003763	1.120	12	Acero con prot. superficial

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Accesorios de montaje

11/11/2022

Tapa Recta

Ⓢ	⇹	REF	kg/u	u	Ⓜ
AZ+	300	82003764	1.840	6	Acero con prot. superficial
AZ+	400	82003765	2.390	6	Acero con prot. superficial
AZ+	500	82003766	3.370	6	Acero con prot. superficial
AZ+	600	82003767	4.000	6	Acero con prot. superficial

Ⓢ Sistema de protección

CU - Cobreado

PG - Pregalvanizado

EZ - Electrocincado

BC - Electrocincado Bicromatado

BK8 - Acabado Alta Resistencia

GC - Galvanizado en Caliente

INOX - Acero Inoxidable

PT - Pintura Poliester

AL - Aluminio

LN - Latón or Latón Niquelado

Ⓜ Materiales Aislantes

PC+ABS - Policarbonato + ABS Libre de halógenos

PVC - Policloruro de Vinilo

PP - Polipropileno Libre de Halógenos

PA6 - Poliamida 6 Libre de Halógenos

PA12 - Poliamida 12 Libre de Halógenos

PU - Poliuretano

PE - Polietileno

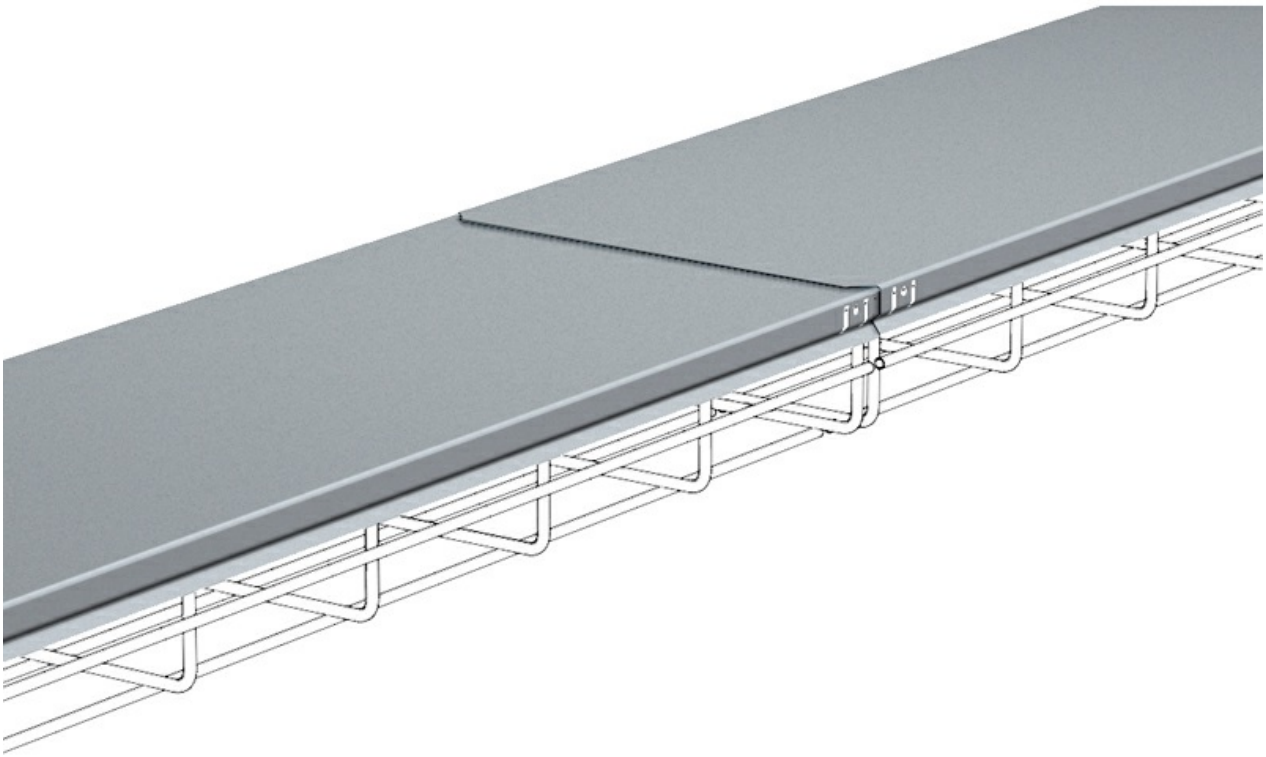
NBR - Caucho NBR

PET - Poliestirester Termoplástico

TPV - Termoplástico

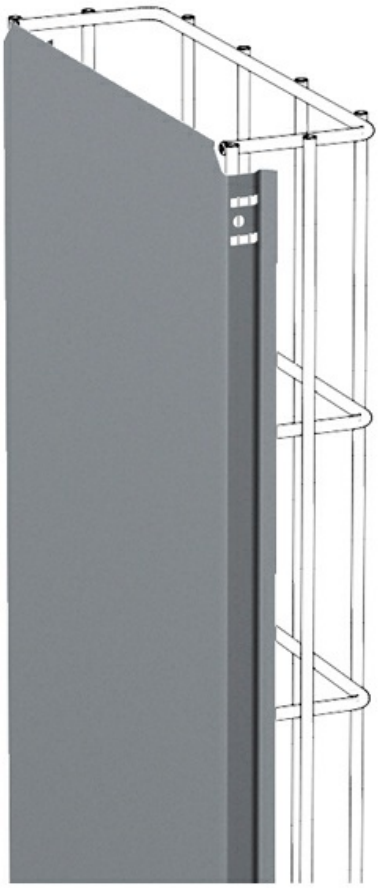
Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Aplicaciones de producto



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta

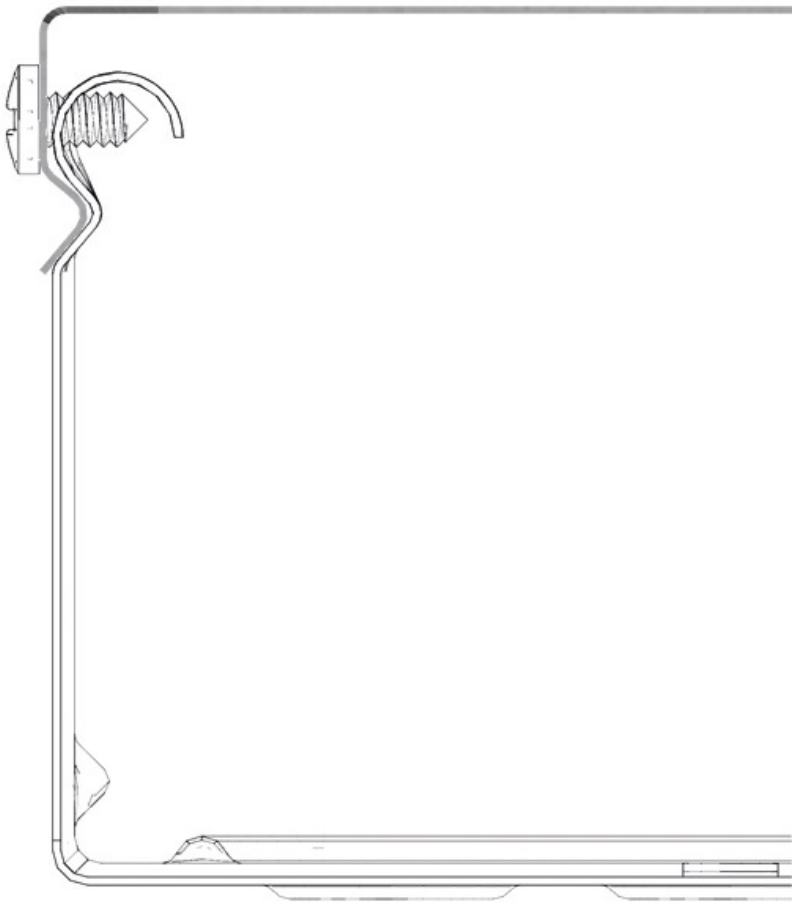


Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta

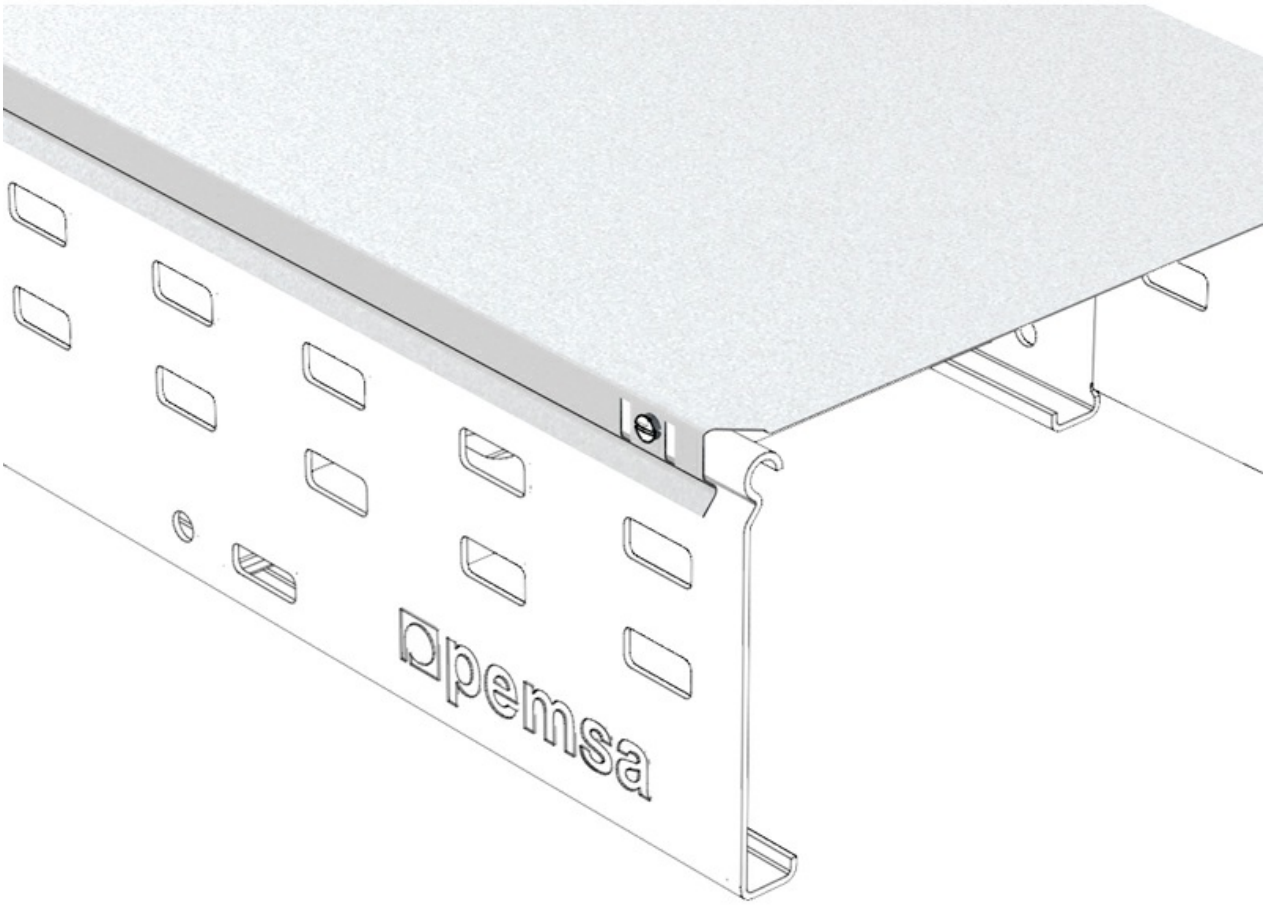
Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Tapa Recta



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo Know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Bridas en acero inoxidable

Diseñadas para amarrar tubos, cables y otro material cuando el manojo pueda verse afectado por unas condiciones ambientales severas: corrosión, vibraciones, clima adverso, temperaturas extremas, radiación.

Para cualquier instalación de interior, exterior o bajo tierra.

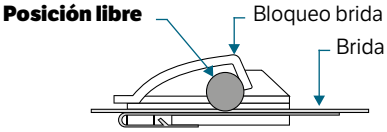
Resistente al fuego UL94, resistente a UV, baja emisión de humos, libre de halógenos.

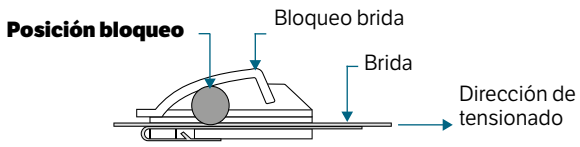
Bloqueo automático: mecanismo de cierre de bola para una rápida y fácil instalación, manualmente o mediante herramienta de tensionado.

El revestimiento en los modelos con recubrimiento aporta una protección adicional de los cantos y previene la corrosión entre metales diferentes.

- Fabricadas en acero inoxidable AISI 304 (bajo pedido, acero inoxidable AISI 316).
- Resistencia al fuego UL94 y baja emisión de humos.
- Resistente a rayos UV.
- Libre de halógenos.
- Las bridas con recubrimiento tienen un acabado superficial en poliéster + recubrimiento epoxi.
- Temperatura de trabajo:
  > -60˚C a +300˚C (inox.).
  > -60˚C a +150˚C (con recubrimiento).

Ref. Inox	**Ref.** Inox + recubrimiento	**Longitud** (mm)	**Anchura** (mm)	**Ø máximo** (mm)	**Tensión** (kg)	**Emb.** (uds.)
150-445-INOX	**150-445-INPV**	150	4,6	34	46	100
200-445-INOX	**200-445-INPV**	200	4,6	50	46	100
260-445-INOX	**260-445-INPV**	260	4,6	69	46	100
360-445-INOX	**360-445-INPV**	360	4,6	100	46	100
520-445-INOX	**520-445-INPV**	520	4,6	151	46	100
620-445-INOX	**620-445-INPV**	620	4,6	183	46	100
840-445-INOX	**840-445-INPV**	840	4,6	253	46	100
1000-445-INOX	**1000-445-INPV**	1000	4,6	304	46	100
150-475-INOX	**150-475-INPV**	150	7,9	34	114	100
200-475-INOX	**200-475-INPV**	200	7,9	50	114	100
260-475-INOX	**260-475-INPV**	260	7,9	69	114	100
360-475-INOX	**360-475-INPV**	360	7,9	100	114	100
520-475-INOX	**520-475-INPV**	520	7,9	151	114	100
620-475-INOX	**620-475-INPV**	620	7,9	183	114	100
840-475-INOX	**840-475-INPV**	840	7,9	253	114	100
1000-475-INOX	**1000-475-INPV**	1000	7,9	304	114	100
150-4125-INOX	**150-4125-INPV**	150	12,7	34	318	100
200-4125-INOX	**200-4125-INPV**	200	12,7	50	318	100
260-4125-INOX	**260-4125-INPV**	260	12,7	69	318	100
360-4125-INOX	**360-4125-INPV**	360	12,7	100	318	100
520-4125-INOX	**520-4125-INPV**	520	12,7	151	318	100
620-4125-INOX	**620-4125-INPV**	620	12,7	183	318	100
840-4125-INOX	**840-4125-INPV**	840	12,7	253	318	100
1000-4125-INOX	**1000-4125-INPV**	1000	12,7	304	318	100





FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

PMX CILINDRICOS fusibles

La principal novedad que ofrecen es la tensión asignada de 1000V DC. Están destinadas principalmente a ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas, donde, debido al constante incremento de potencia y la evolución tecnológica, es común que se precise proteger grupos de paneles solares que pueden alcanzar tensiones hasta 800V DC.

Bases portafusibles modulares para utilizar con fusibles cilíndricos talla 10x38 y 14x51 según norma IEC/EN 60269. Diseño compacto, de dimensiones reducidas, fabricadas con materiales de calidad. Contactos de cobre electrolítico plateados.

Materiales plásticos autoextinguibles y de alta resistencia a la temperatura. Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).

PATENTED DESIGN

10x38

U 1000V DC

In 32A

NORMAS

INDICADOR	POLOS	MODULOS	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
NO	UNIPOLAR	1	**485150**	12/192
NO	BIPOLAR	2	**485151**	6/96
SI	UNIPOLAR	1	**485152**	12/192
SI	BIPOLAR	2	**485153**	6/96

485152

14x51

U 1100V DC

In 50A

NO	UNIPOLAR	1	**485250**	6/90
NO	BIPOLAR	2	**485251**	3/45
SI	UNIPOLAR	1	**485252**	6/90
SI	BIPOLAR	2	**485253**	3/45

485252

22x65

U 1500V DC

In 100A

NO	UNIPOLAR	1	**485720**	6/48

NORMAS

IEC/EN 60269-1 UL 4248-1
IEC/EN 60269-2 UL 4248-19
CSA 4248-19

DIMENSIONES

PAG 28
PAG 29

ACCESORIOS

PAG 30
PAG 31

COMPATIBLE
FUSIBLES gPV CILINDRICOS

PAG 04

FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

CIL gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).

Están construidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX.

10x38

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NORMAS UL

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	**491601**	10/100
2	**491602** UL	10/100
3	**491604** UL	10/100
4	**491605** UL	10/100
5	**491606** UL	10/100
6	**491610** UL	10/100
8	**491615** UL	10/100
10	**491620** UL	10/100
12	**491625** UL	10/100
15	**491629** UL	10/100
16	**491630** UL	10/100
20	**491635** UL	10/100
	431000	10/100

491635

14x51

U **1100V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
15	**491647**	10/50
20	**491648**	10/50

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
25	**491650**	10/50
32	**491655**	10/50
	432000	10/50

491655

NORMAS	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS t-I	COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE	COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PMX	COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10
IEC 60269-1 IEC 60269-6 UL 248-19	PAG 18 PAG 19	PAG 18 10x38 PAG 19 14x51	PAG 43	PAG 11	PAG 13

FOTOVOLTAICOS

FUSIBLES & BASES PORTAFUSIBLES PARA APLICACIONES FOTOVOLTAICAS

CIL gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos gPV 10x85 y 10/14x85 DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.200/1.500V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19). Están construidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para estos fusibles recomendamos la utilización de bases portafusibles PML.

10x85

U **1500V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NORMAS UL

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
2	**492202**	10/50/1000
4	**492205**	10/50/1000
6	**492210**	10/50/1000
8	**492215**	10/50/1000
10	**492220**	10/50/1000
12	**492225**	10/50/1000
15	**492229**	10/50/1000
16	**492230**	10/50/1000
20	**492235**	10/50/1000
25	**492240**	10/50/1000

492240

U **1200V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

NEUTRO **431010** 10/50/1000

10/14x85

U **1500V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
20	**492250**	10/480
25	**492255**	10/480
30	**492260**	10/480
32	**492262**	10/480

492262

22x65

U **1500V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

In (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
40	**492270**	10/260
50	**492275**	10/260

492275

NORMAS	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS t-I	COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE	COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PML	COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10
IEC 60269-1 IEC 60269-6 UL 248-19	PAG 20 (10x85) PAG 21 (10/14x85) (22x65)	PAG 20 (10x85) PAG 21 (10/14x85) (22x65)	PAG 43	PAG 12	PAG 13

Hoja de características del producto
Características

13987
Cofret Kaedra - para equipos modulares - 4 x 18 módulos - 2 bloques terminales

Principal

Gama	Kaedra
Tipo de producto o componente	Cofret estanco
Tipo de envolvente	Envolvente para dispositivos modula
Accesorios incluidos con el envolvente	1 bloque de terminales 4 orificios 2 borneros de 32 agujeros 2 suportes de bloco de terminales 4 kits de señalización 4 cintas de montaje

Complementario

Montaje de armario	Superficie
Número de módulos de 18 mm por fila	18
Número total de módulos de 18 mm	72
Número de filas horizontales	4
Clase de aislamiento eléctrico	Clase II Doble aislamiento
Equipo suministrado	4 marking kit 4 wiring strap 1 terminal block 4 holes 2 terminal block 32 holes 2 terminal block support
Tipo de carátula	Reversible Transparente
Disipación de potencia en W	89 W
[In] Corriente nominal	160 A
Tipo de carril	DIN
Número de troquelados PG ISO	17
Número de bloques de terminales	1 con 4 salientes 2 con 32 salientes
Salidas del bloque de distribución	34 x 10 mm² 34 x 16 mm²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
Material del envolvente	Polímero autoextinguible
Anchura	448 mm

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Altura	842 mm
Profundidad	160 mm
Color	Puerta : verde transparente Envolvente : gris claro (RAL 7035)

Entorno

Normas	EN 50102 EN 50262 IEC 60439-3 IEC 60529 IEC 60695-2-1 IEC 670
Resistencia al fuego	650 °C de acuerdo con IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 de acuerdo con EN 50102
Características ambientales (UV)	Resistencia UV clase 3 de acuerdo con ISO 4582 2010 Ensayo de degradación ultravioleta de acuerdo con ISO 4892-2 2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...60 °C

Información Logística

País de Origen	Italia

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Hoja de características del producto

Características

13986

Cof.Ka3f, 54 m

Principal

Gama	Kaedra
Tipo de producto o componente	Cofret estanco
Tipo de envolvente	Envolvente para dispositivos modula
Accesorios incluidos con el envolvente	1 bloque de terminales 4 orificios 3 kits de marcado 2 bloques de terminales, 22 orifícios 2 suportes de bloco de terminales 3 barretas de cableado
Descripción de la placa de montaje	Con ranuras

Complementario

Montaje de armario	Superficie
Número de módulos de 18 mm por fila	18
Número total de módulos de 18 mm	54
Número de filas horizontales	3
Clase de aislamiento eléctrico	Doble aislamiento Clase II
Equipo suministrado	3 marking kit 3 wiring strap 1 bloque de terminales 4 orificios 2 bloque de terminales 22 orificios 2 terminal block support
Tipo de carátula	Reversible Transparente
Disipación de potencia en W	65 W
[In] Corriente nominal	125 A
Tipo de carril	DIN
Número de troquelados PG ISO	17
Número de bloques de terminales	1 con capacidad de sujeción: 4 salientes 2 con capacidad de sujeción: 22 salientes
Salidas del bloque de distribución	13 x 10 mm²

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

	13 x 16 mm²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
Material del envolvente	Self-extinguishing polymer
Anchura	448 mm
Altura	610 mm
Profundidad	160 mm
Profundidad interna	88 mm
Color	Door: transparent green Enclosure: light grey (RAL 7035)
País objetivo	España

Entorno

Normas	IEC 670 EN 50262 IEC 60695-2-1 EN 50102 IEC 60529 IEC 60439-3
Resistencia al fuego	650 °C conforming to IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 acorde a EN 50102
Environmental characteristics (UV)	UV resistant: class 3 conforming to ISO 4582:2010 Ultraviolet degradation test conforming to ISO 4892-2:2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…60 °C

Packing Units

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	5,580 kg
Paquete 1 Altura	1,700 dm
Paquete 1 ancho	4,650 dm
Paquete 1 Longitud	6,200 dm

Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

Información Logística

País de Origen	ES

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

TOXFREE ZH ES05Z1-K & H07Z1-K (AS)

Cable flexible libre de halógenos, para cableado de cuadros eléctricos y locales de pública concurrencia.

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581

DISEÑO

Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

$B2_{ca}$s1a, d1, a1

Aislamiento

Poliolefina ignifugada extradeslizante, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

Azul	RAL 5015
Marrón	RAL 8003
Negro	RAL 9011
Rojo	RAL 3000
Amarillo/Verde	RAL 1021 / RAL 6028
Gris	RAL 7000
Blanco	RAL 9010

Otros colores disponibles bajo demanda.

APLICACIONES

El Toxfree ZH ES05Z1-K y H07Z1-K (AS) es un cable libre de halógenos, con baja emisión de humos y no propagador del incendio. Su instalación es de uso obligado en locales de pública concurrencia como: hospitales, escuelas, museos, aeropuertos, estaciones de autobús, comercios en general.

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 300/500 V · 450/750 V · UL 600 V

Tensión Nominal:

ES05Z1-K (AS) (hasta 1 mm2): 300/500 V.
H07Z1-K (AS) (desde 1,5 mm2): 450/750 V.
Todos UL 600 V

Norma de referencia

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581

Normas y certificaciones

ITC: 9/20/26/28/29/30/31/41

Certificados

CE
SEC
HAR
BUREAU VERITAS
AENOR

ES05Z1-K: no aplica CPR
H07Z1-K: $B2_{ca}$ s1a, d1, a1

Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 70°C (EN 50525-3-31).
Temp. máxima en cortocircuito: 160°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C (estático con protección).

Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.y EN50399.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR, $B2_{ca}$-s1a,d1,a1 según la norma EN 50575

Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.

Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: aceptable.

Presencia de agua

Presencia de agua: AD3 aspersión.

Otros

Marcaje: metro a metro (a partir de 10 mm2).

Condiciones de instalación

Entubado.

Aplicaciones

Interiores de viviendas.
Cableado de cuadros eléctricos.
Locales de pública concurrencia.

Embalaje

Las secciones pequeñas (de 1,5 mm2 hasta 6 mm2) se suministran en cajas de alta resistencia. Las secciones medias (de 10 mm2 hasta 35 mm2) se suministran en rollos con film retractilado. Las secciones mayores (> 35 mm2) se suministran en bobinas.

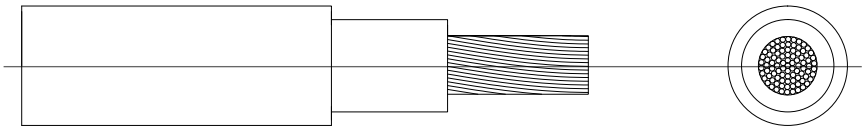
Top Cable

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502

DISEÑO



Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos.

Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.

Más información en: www.topcable.com

ES2020ED001

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.

Norma de referencia
EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.

Certificaciones
TÜV / RETIE / RoHS / CE.

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)
C_{ca}, s1b, d2, a1.

Características térmicas
Temp. máxima del conductor: 120 °C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).
Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).

Características frente al fuego
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.
Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Características mecánicas
Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

Características químicas
Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.
UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.
O_3 Resistente al ozono según EN 50618.

Presencia de agua
Presencia de agua: AD8 sumergida.

Otros
Marcaje: metro a metro.
Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.
Opcional: antirroedores y antitermitas.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

Embalaje
Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

Más información en: www.topcable.com

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K DUAL

TOPSOLAR® PV
AL 1500 V

TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE

FO-173

GAESTOPAS

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-0279/1999

IQNet

TUBOS GALVANIZADOS EN CALIENTE

www.gaestopas.com

GAESTOPAS

IP67

Tubo de acero galvanizado en caliente – Rígido, enchufable

> **Código de clasificación:** EN 4457
> **Grado de protección:** IP67
> **Material:** acero galvanizado en caliente
> **Normas:** IEC/EN 61386-21 · IEEC 60423
> **Resistencia a la compresión** > 4000 N
> **Temperatura de trabajo** desde -45°C hasta +400°C

Referencia	Modelo	Longitud barra (m)	Embalaje (m)
957.1600.0	M 16	3	30
957.2000.0	M 20	3	30
957.2500.0	M 25	3	30
957.3200.0	M 32	3	21
957.4000.0	M 40	3	15
957.5000.0	M 50	3	15
957.6300.0	M 63	3	9

Codo de acero

> **Curva 90º enchufable**
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Modelo	Embalaje
6013-16GC	M 16	15
6013-20GC	M 20	25
6013-25GC	M 25	25
6013-32GC	M 32	20
6013-40GC	M 40	15
6013-50GC	M 50	5
6013-63GC	M 63	3

Manguito enchufable

> **Material:** Para la unión de tubos rígidos de acero

Referencia	Para tubo	Embalaje
6010-16GC	M 16	25
6010-20GC	M 20	50
6010-25GC	M 25	50
6010-32GC	M 32	50
6010-40GC	M 40	25
6010-50GC	M 50	10
6010-63GC	M 63	5

Grapa 2 patas, para fijación de tubos

> Para montar con tornillos Ø 4 mm
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Para tubo	Embalaje
889.2020.0	M 20	100
889.2525.0	M 25	100
889.3232.0	M 32	100
889.4040.0	M 40	50
889.5050.0	M 50	50
889.6363.0	M 63	50

IP67

Tubo de acero galvanizado en caliente – Rígido, roscado

> **Código de clasificación:** EN 5557
> **Grado de protección:** IP67
> **Material:** acero galvanizado en caliente
> **Normas:** IEC/EN 61386-21 · IEC 60423
> **Resistencia a la compresión:** > 4000 N
> **Temperatura de trabajo:** desde -45°C hasta +400°C

Referencia	Modelo	Longitud barra (m)	Embalaje (m)
957.1600.0RC	M 16	3	30
957.2000.0RC	M 20	3	30
957.2500.0RC	M 25	3	30
957.3200.0RC	M 32	3	21
957.4000.0RC	M 40	3	15
957.5000.0RC	M 50	3	15
957.6300.0RC	M 63	3	9

Codo de acero roscado

> **Curva 90º roscada**
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Diámetro tubo (mm)	Embalaje
6013-16GCR	M 16	15
6013-20GCR	M 20	25
6013-25GCR	M 25	25
6013-32GCR	M 32	20
6013-40GCR	M 40	15
6013-50GCR	M 50	5
6013-63GCR	M 63	3

Manguito roscado

> Para la unión de tubos rígidos de acero
> **Material:** acero galvanizado en caliente

Referencia	Para tubos roscados Ø ext. (mm)	Embalaje
6010-16GCR	M 16	25
6010-20GCR	M 20	50
6010-25GCR	M 25	50
6010-32GCR	M 32	50
6010-40GCR	M 40	25
6010-50GCR	M 50	10
6010-63GCR	M 63	5

GAESTOPAS

Pol. Ind. Akarregi. Parc. 6 – 20120 Hernani (Guipúzcoa)
Tfno: 943 37 69 39 – Fax: 943 36 08 74
Apartado de Correos 658, 20080 San Sebastián
e-mail: gaestopas@gaestopas.com

www.gaestopas.com

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)
RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

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

NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
EN 50399
EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24

LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1

REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
EN 60754-2
NFC 20454
DEF-STAN 02-713

BAJA EMISIÓN DE HUMOS
EN 50399

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

NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453

BAJA EMISIÓN DE CALOR
EN 50399

REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS / PARTÍCULAS INFLAMADAS
EN 50399

CPR COMPLIANT

Cca CPR

C_{ca}-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. https://es.prysmiangroup.com/DoP

Nº DoP 1003875

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

CABLE FLEXIBLE

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

ALTA SEGURIDAD

MÁXIMA PELABILIDAD
Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO
La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR
Capa especial antiadherente.

RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.
- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.
- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). •Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión **(adecuadamente canalizado)** (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

PRYSMIAN

A brand of the Prysmian Group

V-2020-11-12

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)

RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
1 x 1.5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1.5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1.5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)

RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

Cajas de tierra

DESCRIPCIÓN GENERAL

Formada por una envolvente aislante que contiene un puente de conexión aislante, formado por un zócalo aislante sobre el que van montadas dos pletinas de cobre de 20 x 3 mm.

Los bornes de conexión son de tipo abrazadera de presión y accionadas por dos tornillos, con lo que se consigue un excelente contacto sin dañar los cables al ser apretados, la capacidad máxima admisible es de 120 mm^2.

Las puestas a tierra tienen por objeto limitar la tensión que puedan presentar las masas metálicas con respecto a tierra, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Permiten medir la resistencia de la puesta a tierra mediante la apertura de un puente con un útil que al cerrarse queda mecánicamente seguro, asegurando así la conexión eléctrica.

NORMATIVA

Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión UNE EN 62208:2004.
Clase térmica de los materiales UNE 60085.
Conjunto de aparamenta de baja tensión. Conjuntos de series y conjuntos derivados de serie UNE-EN 61439-1.
Auto-extinguible hilo incandescente UNE EN60695-2-10.
Directiva de Material Eléctrico (B.T.) 2014/35/UE.
Directiva sobre la compatibilidad electromagnética 2014/30/UE.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035.
Doble aislamiento.
Auto extinguible a 960º.
Clase térmica del poliéster (105º).
Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV.

Envolvente Referencia	Código	Descripción
TC-1	AC22014	Caja de poliéster con puente de conexión
TC-2	AC28001	Caja de polipropileno con puente de conexión
TC-2/T	AC28002	TC-2 con tapa transparente
TC-2/T-S	AC28003	TC-2/T + derivación
TP-1	AC24001	Puente de conexión

AC22014

AC24001

AC28001

AC28002

AC28003

GAESTOPAS	FICHA DE CARACTERISTICAS DE PRODUCTO	ES-CO-01	ED.2ª(07/04)
		JULIO 2006	HOJA. 1 de 1

MODELO: **TUBO ECOMILFLEX** (METÁLICO FLEXIBLE RECUBIERTO DE PVC)

MATERIAL	**Tubo metálico flexible con cubierta plástica autoextinguible**	
NORMAS	Características Físico – Químicas	**UNE –EN-50.086-1**
	Dimensiones	**UNE-20.333**
	Grado de Protección de las envolventes	**UNE-20.324**
CODIGO CLASIFICACION	432142653212	**S/UNE-EN-50.086-1**
RESISTENCIA AL CURVADO	**Tubo Flexible**	**S/UNE-EN-50.086-2-3**

CARACTERISTICAS FISICO – QUIMICAS

Nº ORDEN DIGITO	CARACTERISTICAS	CÓDIGO	GRADO
1	RESTISTENCIA A LA COMPRESIÓN	4	Fuerte:1250N (25% Deformación max)
2	RESISTENCIA AL IMPACTO	3	Media: 2 Julios (caída libre a –5ºC)
3	TªMINIMA DE UTILIZACIÓN PERMANENTE Y DE INSTALACION	2	-5ºC
4	TªMAXIMA DE UTILIZACIÓN PERMANENTE Y DE INSTALACION	1	+60ºC
5	RESISTENCIA AL CURVADO	4	Flexible
6	PROPIEDADES ELECTRICAS	2	Aislante
7	RESISTENCIA A LA PENETRACIONDE CUERPOS SÓLIDOS	6	Estanco contra el polvo
8	RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE AGUA	5	Protección contra chorros de agua
9	RESISTENCIA A LA CORROSION DE TUBOS METALICOS Y COMPUESTOS	3	Clase 3-Protección inferior media (clase 2) y protección exterior elevada (clase 4)
10	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	2	Ligero: 250N
11	RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LA LLAMA	1	No propagador
12	RESISTENCIA A LAS CARGAS SUSPENDIDAS	2	Ligero:30N durante 48 horas

GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS MECÁNICOS:7 **GRADO 7 Mín(Energia de choque:6 Julios)**

DIMENSIONALES

TIPO	7	9	11	13	16	21	29	36	48
Diám.EXTERIOR	12.5	15.5 (+-0.3)	18 (+-0.3)	20.5 (+-0.3)	22.5 (+-0.3)	28 (+-0.3)	37 (+-0.4)	47 (+-0.4)	58 (+-0.4)
Diám.INT. (Mín.)	9	11	14	16	17.5	23	31	40	50

- APLICACIONES: Este tubo metálico recubierto de PVC, tiene gran resistencia a daños mecánicos. Su principal aplicación es industrial:Conexión de motores cajas, canalizaciones móviles entre máquinas, etc.

Nota: **GAESTOPAS certifica que los datos, aquí expuestos, son una fiel reproducción de los datos facilitados por el fabricante**.

Dto. Calidad

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Descripción

Uso

- Para el soporte, protección y conducción de cables.
- Material aislante.
- Longitud: 3m.
- Color: Gris RAL 7038.

Instalación

- Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte.

Composición del producto

- Sistema de bandejas para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X (1)
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X (2)
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: Acero inoxidable AISI 304. (2)
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi. (2)
- Soportes metálicos para instalaciones interiores secas: Acero sendzimir.
- Contenido silicona: Sin silicona (<0,01%).
- Cumplimiento Directiva RoHS: Conforme

Características

EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Temperatura mín./máx. de transporte, almacenaje, instalación y uso	-20ºC a +90ºC
Resistencia al impacto	20J a -20ºC (excepto 60x100: 10J)
Propiedades eléctricas	▪ Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica). ▪ Con aislamiento eléctrico.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (3)	No propagador de la llama.

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características

EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Recubrimiento	Sin recubrimiento (excepto soportes metálicos con recubrimiento metálico y soportes metálicos con recubrimiento orgánico).
% perforación de la base	▪ Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas. ▪ Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	▪ 60x100 mm. : 10,8 Kg/m ▪ 60x200 mm. : 22,5 Kg/m ▪ 60x300 mm. : 33,7 Kg/m ▪ 100x400 mm. : 77,2 Kg/m ▪ 100x600 mm. : 116,5 Kg/m
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	▪ T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m. ▪ T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m. ▪ T = 90 °C Distancia entre soportes 0,5 m. ▪ Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%. ▪ Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes). ▪ El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 (3)	Grado de severidad 960ºC.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina (1)	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

EN 50085-1:1997 BANDEJA + TAPA. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR REBT

Temperatura mín./máx. de servicio	-25ºC a +60ºC
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 (4)	▪ Perforada: Grado IP2X. ▪ Lisa : Grado IP3X.
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandejas con tapa. Grado IK10.

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Material	No metálico.

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45ºC
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25ºC
Temperatura máxima de aplicación	+60ºC
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente s/ EN 60529:1991 (4)	▪ IP3X. Bandeja lisa con tapa. ▪ IP2X. Bandeja perforada con tapa.
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Zugesicherte Funktionen (6)	De montaje superficial en la pared.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Funciones aseguradas	Tipo 1. (Bandeja con tapa, tabique, anclaje IK10 y tapa final)
Tensión asignada (7)	750 V
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandeja con tapa: Grado IK10

Características constructivas y funcionales

- Comportamiento a intemperie: Buen comportamiento a rayos UV y a intemperie.
- Tipo de perfil: Bandejas y tapas, ambas con paredes macizas y fabricadas por extrusión.
- Uniones: Unión entre tramos de espesor igual o superior al de las bandejas a unir.
  Las uniones tendrán taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Aislamiento: La bandeja será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Soportes: Los soportes horizontales deberán cumplir la norma EN 61537:2007 con las cargas máximas de las bandejas que soportan.
- Embalaje: El producto deberá estar embalado y claramente identificado.

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Normativa de obligado cumplimiento

PRODUCTO BAJO DIRECTIVA EUROPEA DE BAJA TENSIÓN 2014/35/UE

Marcado CE	Conformidad con la norma EN 61537:2007.

Características de materia prima U48X

- Materia Prima base: U48X: Halogen free thermoplastic compound
- Contenido en siliconas: <0,01% (8)
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% (8)
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0,5% (8)
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: 18±5 kV/mm
  Probeta espesor 2,0 mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0
  Probeta espesor 3,2 mm
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) =32±3
  Probeta espesor 3,2 mm
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. (9)
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites
  - Ácidos
  - Alcoholes
  - Grasas
  - Hidrocarburos
  - Soluciones salinas (neutras o ácidas) (1)(9)

Características de materia prima Acero recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento: Recubrimiento ARC+resina epoxi/Poliéster
- Clasificación: Aceros DD11 s/EN 10111:2008 y DC01 s/EN 10130:1999

Características de materia prima Acero inoxidable recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Resina epoxi/Poliéster
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos (9)
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
  AISI:AISI 304
  NF A35-586:Z6CN 18-09

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características de materia prima Acero inoxidable sin recubrimiento

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos (9)
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
  AISI:AISI 304
  NF A35-586:Z6CN 18-09
  DIN 17440:1.4301(V2A)
  BS:304,S31
  EN ISO 3506 A2

Características de materia prima Acero sendzimir

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento s/EN 10130:1998: Pregalvanizado Z275-MBO
- Clasificación s/EN 10142: 2000: DX53D+Z275-MBO

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Notas

1. En ambientes químicos agresivos recomendamos se analice la posibilidad de instalación del producto en U23X.

2. En instalaciones exteriores y ambientes químicos agresivos es conveniente una revisión periódica del estado de la instalación. En instalaciones al exterior puede producirse un cambio de color del material que no afecta a las características mecánicas del mismo. En caso de pintado, las pinturas de color oscuro provocan un mayor calentamiento del producto una vez expuesto al sol.

3. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 61537:2007 / IEC 61537:2006

4. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 50085-1

5. Instalada con la pieza Anclaje de Tapa ref. 66845-48 ó 66855-48. Sin pieza Anclaje de Tapa: resistencia al impacto Medio (2J) y protección contra daños mecánicos grado IK07.

6. Empleando bridas plásticas como dispositivo de retención de cables cada 0,25 m en posición vertical recorridos horizontales y cada 0,6 m en posición vertical recorridos verticales.

7. Ensayo realizado considerando el uso de la bandeja con tapa para proporcionar aislamiento suplementario a un conductor aislado según prescripciones de norma EN 50085-1 (Directiva de Baja Tensión)

8. Limite de detección para la técnica analítica aplicada

9. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

** Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

28/3/2019

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

TUBOS Y RACORES de poliamida

Tubo de Poliamida “ROHRflex-PA 6”

Tubo corrugado de poliamida, IP68 según Norma EN 60529. Estanco al aire y a los líquidos. Autoextinguible. VO conforme a UL94. Libre de halógenos.
Temperatura de trabajo: -40ºC a +115ºC. Color gris o negro.

Tubos	Ø Nomin. DN	Ø etx. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	7,5	10,0	6,5 x 10,0	50	**0233.204.006**
Pg 9	10	13,0	10,0 x 13,0	50	**0233.204.010**
Pg 11	12	15,8	12,0 x 15,8	50	**0233.204.012**
Pg 13,5	14	18,5	14,3 x 18,2	50	**0233.204.014**
Pg 16	17	21,2	16,5 x 21,2	50	**0233.204.016**
Pg 21	23	28,5	23,0 x 28,5	50	**0233.204.023**
Pg 29	29	34,5	29,0 x 34,5	25	**0233.204.029**
Pg 36	37	42,5	36,0 x 42,5	25	**0233.204.036**
Pg 48	50	54,5	48,0 x 54,5	25	**0233.204.048**

Racor recto de poliamida PA6 “RQG1”

De rápido montaje con cierre interior de estanqueidad cónico. Libre de halógenos. Color Gris o Negro.

Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca “Métrica”	Referencia “Color Gris”	Embalaje mínimo	Rosca “PG”	Referencia “Color Gris”	Embalaje
7,5	10,0	M10 x 1,0	**5020.055.010**	50	Pg 7	**5020.049.007**	50
10	13,0	M12 x 1,5	**5020.055.012**	50	Pg 9	**5020.049.009**	50
12	15,8	M16 x 1,5	**5020.055.016**	50	Pg 11	**5020.049.011**	50
14	18,5	M20 x 1,5	**5020.055.019**	50	Pg 13,5	**5020.049.013**	50
17	21,2	M20 x 1,5	**5020.055.020**	50	Pg 16	**5020.049.016**	50
23	28,5	M25 x 1,5	**5020.055.025**	25	Pg 21	**5020.049.021**	25
29	34,5	M32 x 1,5	**5020.055.032**	25	Pg 29	**5020.049.029**	25
37	42,5	M40 x 1,5	**5020.055.040**	25	Pg 36	**5020.049.036**	25
50	54,5	M50 x 1,5	**5020.055.050**	10	Pg 48	**5020.049.048**	10
50	54,5	M63 x 1,5	**5020.055.063**	10	*	*	*

Tubo de Poliamida “ROHRflex - PA 6L”

Tubo corrugado de poliamida, IP68 según Norma EN 60529. Estanco al aire y a los líquidos. Autoextinguible. VO conforme a UL94. Libre de halógenos.
Temperatura de trabajo: -40ºC a +90ºC. Color gris o negro.

Tubos	Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Dimensiones	Longitud rollo m.	Referencia Color Gris
Pg 7	7,5	10,0	6,5 x 10,0	50	**0261.204.006**
-	8,5	11,7	8,4 x 11,7	50	**0261.204.008**
Pg 9	10	13,0	10,0 x 13,0	50	**0261.204.010**
Pg 11	12	15,8	12,0 x 15,8	50	**0261.204.012**
Pg 13,5	14	18,5	14,3 x 18,2	50	**0261.204.014**
Pg 16	17	21,2	16,5 x 21,2	50	**0261.234.016**
Pg 21	23	28,5	23,0 x 28,5	50	**0261.234.023**
Pg 29	29	34,5	27,0 x 34,5	25	**0261.234.029**
Pg 36	37	42,5	35,5 x 42,5	25	**0261.234.036**
Pg 48	50	54,5	47,0 x 54,5	25	**0261.234.048**

Racor recto de poliamida PA6 “TLK”

Rápido montaje. Incluye contratuerca. Libre de Halógenos. Color Gris o Negro.

Tubo Ø Nominal DN	Ø Ext. del tubo AD	Rosca “Métrica”	Referencia “Métrica”	Embalaje	Rosca “PG”	Referencia “PG”	Embalaje
7,5	10,0	M10 x 1,5	**298.1007.0**	50	Pg 7	**298.0700.0**	50
8,5	11,7	M12 x 1,5	**298.1208.0**	50	*	*	*
10	13,0	M16 x 1,5	**298.1609.0**	50	Pg 9	**298.0900.0**	50
12	15,8	M16 x 1,5	**298.1611.0**	50	Pg 11	**298.1100.0**	50
14	18,5	M20 x 1,5	**298.2013.0**	50	Pg 13,5	**298.1300.0**	50
17	21,2	M20 x 1,5	**298.2016.0**	50	Pg 16	**298.1600.0**	50
23	28,5	M25 x 1,5	**298.2521.0**	25	Pg 21	**298.2100.0**	25
29	34,5	M32 x 1,5	**298.3229.0**	25	Pg 29	**298.2900.0**	25
37	42,5	M40 x 1,5	**298.4036.0**	25	Pg 36	**298.3600.0**	25
50	54,5	M50 x 1,5	**298.5048.0**	10	Pg 48	**298.4800.0**	10

RACORES DE LATÓN NIQUELADO

Racor “TUBODIX” de latón niquelado, Serie 208

Fabricado en latón niquelado, incorpora abrazadera interior de polietileno para el amarre del tubo.
Roscas de conexión EN 60423 (Métrica) y DIN 40430 (PG).

Rosca	Para tubos Ø int. (mm) x Ø ext. (mm)		Embalaje	Referencia
Rosca Métrica				
M 12 x 1,5	9,0	13,3	50	**208.1207.0**
M 16 x 1,5	10,5	15,5	50	**208.1609.0**
M 20 x 1,5	13,0	18,7	50	**208.2011.0**
M 20 x 1,5	15,0	21,2	50	**208.2013.0**
M 25 x 1,5	17,0	23,5	50	**208.2516.0**
M 32 x 1,5	22,0	28,5	50	**208.3221.0**
M 40 x 1,5	30,0	38,5	20	**208.4029.0**
M 50 x 1,5	39,0	48,0	15	**208.5036.0**
M 63 x 1,5	50,0	61,0	5	**208.6348.0**
Rosca PG				
Pg 7	9,0	13,3	50	**208.0700.0**
Pg 9	10,5	15,5	50	**208.0900.0**
Pg 11	13,0	18,7	50	**208.1100.0**
Pg 13,5	15,0	21,2	50	**208.1300.0**
Pg 16	17,0	23,5	50	**208.1600.0**
Pg 21	22,0	28,5	50	**208.2100.0**
Pg 29	30,0	38,5	20	**208.2900.0**
Pg 36	39,0	48,0	15	**208.3600.0**
Pg 48	50,0	61,0	5	**208.4800.0**

Tubos apropiados: Series 950 - 970 - 960 - 990
(“Metalflex” “Milflex” “Ecomilflex” “Milflex-LH”)

Racor de seguridad “US” de latón niquelado

Racor de seguridad “US” de latón niquelado con junta interior de material termoplástico. Rosca EN60423 (Métrica) y DIN40430 (PG). Temperatura de trabajo -40ºC hasta +125ºC. Grado de protección hasta IP66.

Medida “Métrica” Rosca	Referencia	Medida “PG” Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 x 1,0	**5010.327.010**	Pg 7	**5010.127.007**	8 x 10	50
M 12 x 1,5	**5010.327.012**	Pg 9	**5010.127.009**	11 x 14	50
M 16 x 1,5	**5010.327.016**	Pg 11	**5010.127.011**	14 x 17	50
-	-	Pg 13,5	**5010.127.013**	16 x 19	50
M 20 X 1,5	**5010.327.020**	Pg 16	**5010.127.016**	18 x 21	50
M 25 x 1,5	**5010.327.025**	Pg 21	**5010.127.021**	23 x 27	25
M 32 x 1,5	**5010.327.032**	Pg 29	**5010.127.029**	31 x 36	25
M 40 x 1,5	**5010.327.040**	Pg 36	**5010.127.036**	40 x 45	20
M 50 x 1,5	**5010.327.050**	Pg 48	**5010.127.048**	51 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 1010.801.xxx (“SPR-VA”)

Medida “Métrica” Rosca	Referencia	Medida “PG” Rosca	Referencia	Para tubos Ø int. x Ø ext.	Embalaje
M 10 X 1,5	**5010.328.010**	Pg 7	**5010.128.007**	7 x 10	50
M 12 x 1,5	**5010.328.012**	Pg 9	**5010.128.009**	10 x 14	50
M 16 x 1,5	**5010.328.016**	Pg 11	**5010.128.011**	13 x 17	50
-	-	Pg 13,5	**5010.128.013**	15 x 19	50
M 20 x 1,5	**5010.328.020**	Pg 16	**5010.128.016**	17 x 21	50
M 25 x 1,5	**5010.328.025**	Pg 21	**5010.128.021**	22 x 27	25
M 32 x 1,5	**5010.328.032**	Pg 29	**5010.128.029**	29 x 36	25
M 40 x 1,5	**5010.328.040**	Pg 36	**5010.128.036**	38 x 45	20
M 50 x 1,5	**5010.328.050**	Pg 48	**5010.128.048**	49 x 56	10

Tubo apropiado: Serie 951 (“Metalflex + Malla”)

GAESTOPAS, S.L. Pol. Ind. Akarregi, Parc. 6 - 20120 Hernani (Guipúzcoa)
Tfno: 943 37 69 39 - Fax: 943 36 08 74 e-mail: gaestopas@gaestopas.com web: www.gaestopas.com

GAESTOPAS

Sistema de TUBOS FLEXIBLES (plásticos - metálicos) y ACCESORIOS

Tubo espiralado “ELECTROFLEX-SP” - PG -

Tubo de protección en espiral completamente de PVC de primera calidad, de color GRIS oscuro (RAL 7001). Exteriormente ondulado en forma de rosca, interior liso, con espiral de apoyo incrustado de PVC rígido, flexible, de elevada resistencia a lejías, ácidos y aceite. Ideal como manguera de protección de cables para instalaciones de distribución. Fabricado según Norma EN 61386-1; EN 61386-23. Codigo de clasificación 2321.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	10,0 x 12,8	25	**920.0700.0**
Pg 9	12,0 x 15,0	25	**920.0900.0**
Pg 11	15,0 x 19,0	25	**920.1100.0**
Pg 13,5	16,0 x 21,0	25	**920.1300.0**
Pg 16	18,0 x 22,0	25	**920.1600.0**
Pg 21	23,1 x 28,3	25	**920.2100.0**
Pg 29	31,0 x 36,4	25	**920.2900.0**
Pg 36	40,0 x 46,2	25	**920.3600.0**
Pg 48	50,5 x 57,0	25	**920.4800.0**

Racores apropiados: Serie 240

Tubo espiralado “ELECTROFLEX-IT” - MÉTRICA -

Tubo de protección en espiral completamente de PVC de primera calidad, de color GRIS claro (RAL 7035). Exteriormente ondulado en forma de rosca, interior liso con espiral de apoyo incrustado de PVC rígido, flexible, de elevada resistencia a lejías, ácidos y aceite. Ideal como manguera de protección de cables para instalaciones de distribución. Fabricado según Norma en EN 61386-1; EN 61386-23. Código de clasificación 2311.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 12	12,0 x 16,4	30	**925.1200.0**
M 16	16,0 x 20,7	30	**925.1600.0**
M 20	20,0 x 24,7	30	**925.2000.0**
M 25	25,0 x 30,6	30	**925.2500.0**
M 32	32,0 x 38,0	30	**925.3200.0**
M 40	40,0 x 46,4	30	**925.4000.0**
M 50	50,0 x 57,0	30	**925.5000.0**

Racores apropiados: Serie 248

TUBOS CORRUGADOS -Libres de Halógenos-

Tubo Corrugado “HALOFLEX” -LIBRE DE HALÓGENOS-

Tubo de protección corrugado, fabricado con materiales no propagadores de la llama y exento de halógenos, en color gris claro (RAL7035).
Se fabrica conforme a la Instrucción ITC-BT-28 del Reglamento de Baja Tensión (“Instalaciones en locales de pública concurrencia”).
Propiedades: En su combustión, la emisión de gases corrosivos es prácticamente nula y muy baja la concentración de humos, siento éstos claros, permitiendo amplia visibilidad en caso de incendio.
Código de clasificación 2322.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,5 x 16	100	**900.1600.0**
M 20	14,0 x 20	100	**900.2000.0**
M 25	17,0 x 25	75	**900.2500.0**
M 32	23,0 x 32	50	**900.3200.0**
M 40	30,0 x 40	25	**900.4000.0**

Racores apropiados: Serie 243-244 (Sistema “INSTAL-RAPIDO”)

Con GUÍA

Tubo Corrugado de empotrar “EMPOFLEX” -LIBRE DE HALÓGENOS-

Tubo fabricado con material a base de polipropileno autoextinguible y libre de halógenos, en color gris oscuro (RAL7090).
Soporta un amplio rango de temperatura (-5ºC hasta +90ºC) y al aplastamiento, con gran capacidad de recuperación (>750N).
Cumple con la Norma UNE-EN-50267/2 sobre “Material Libre de Halógenos”.
Código de clasificación 3422.
Disponible con guía pasacables o sin guía.

CON GUÍA PASACABLES

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,0 x 16	100	**903.1600.0**
M 20	13,5 x 20	100	**903.2000.0**
M 25	17,8 x 25	100	**903.2500.0**
M 32	23,7 x 32	50	**903.3200.0**
M 40	31,2 x 40	50	**903.4000.0**
M 50	39,5 x 50	25	**903.5000.0**

Sin GUÍA

SIN GUÍA PASACABLES

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
M 16	10,0 x 16	100	**903.1600.1**
M 20	13,5 x 20	100	**903.2000.1**
M 25	17,8 x 25	100	**903.2500.1**
M 32	23,7 x 32	50	**903.3200.1**
M 40	31,2 x 40	50	**903.4000.1**
M 50	39,5 x 50	25	**903.5000.1**

Racores apropiados: Serie 243-244 (Sistema “INSTAL-RAPIDO”)

TUBOS FLEXIBLES DE ACERO

Tubo flexible de Acero “METALFLEX”

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo: de -25ºC a +250ºC aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 12	50	**950.0700.0**
Pg 9	11 x 14	50	**950.0900.0**
Pg 11	14 x 17	50	**950.1100.0**
Pg 13,5	16 x 19	50	**950.1300.0**
Pg 16	18 x 21	50	**950.1600.0**
Pg 21	23 x 27	25	**950.2100.0**
Pg 29	31 x 36	25	**950.2900.0**
Pg 36	40 x 45	25	**950.3600.0**
Pg 48	52 x 57,5	25	**950.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)

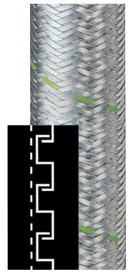
INOXIDABLE

Tubo flexible de Acero INOXIDABLE “SPR-VA”

Tubo ondulado en forma de espiral de acero inoxidable para protección de cables, flexible. Temperatura de trabajo hasta +600ºC aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
-	3 x 5	50	**1018.801.003**
-	4 x 6	50	**1018.801.004**
-	5 x 7	50	**1010.801.005**
-	6 x 8	50	**1010.801.006**
-	7 x 9	50	**1010.801.007**
Pg 7	8 x 10	50	**1010.801.008**
Pg 9	11 x 14	50	**1010.801.011**
Pg 11	14 x 17	50	**1010.801.014**
Pg 13,5	16 x 19	50	**1010.801.016**
Pg 16	18 x 21	50	**1010.801.018**
Pg 21	23 x 27	50	**1010.801.023**
Pg 29	31 x 36	25	**1010.801.031**
Pg 36	40 x 45	25	**1010.801.040**
Pg 48	51 x 56	25	**1010.801.051**

Racores apropiados: Serie 5010.327/127 (racores “US”)



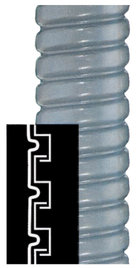
Tubo flexible de Acero con Malla Trenzada “METALFLEX + MALLA”

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado para protección de cables, blindado con malla metálica trenzada. Temperatura: hasta +300ºC aprox.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	7 x 10	50	**951.0700.0**
Pg 9	10 x 14	50	**951.0900.0**
Pg 11	13 x 17	50	**951.1100.0**
Pg 13,5	15 x 19	50	**951.1300.0**
Pg 16	17 x 21	50	**951.1600.0**
Pg 21	22 x 26	50	**951.2100.0**
Pg 29	29 x 35	25	**951.2900.0**
Pg 36	38 x 45	25	**951.3600.0**
Pg 48	49 x 56	25	**951.4800.0**

Racores apropiados: Serie 5010.328/128 (racores “US”)

TUBOS FLEXIBLES DE ACERO recubiertos con fundas de PVC o Libre de Halógenos

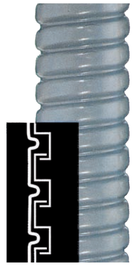


Tubo flexible de Acero “MILFLEX” -Recubierto de PVC-

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de PVC gris para protección de cables (Negro, bajo demanda). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20ºC hasta +80ºC (en breve tiempo, hasta +100ºC). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	**970.0700.0**
Pg 9	11 x 15	25	**970.0900.0**
Pg 11	14 x 18	25	**970.1100.0**
Pg 13,5	16 x 20	25	**970.1300.0**
Pg 16	18 x 22	25	**970.1600.0**
Pg 21	23 x 28	25	**970.2100.0**
Pg 29	31 x 37	25	**970.2900.0**
Pg 36	40 x 47	25	**970.3600.0**
Pg 48	52 x 59	25	**970.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)



Tubo flexible de Acero “ECOMILFLEX” - Recubierto de PVC -

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de PVC gris para protección de cables (Negro, bajo demanda). Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20ºC hasta +80ºC (en breve tiempo, hasta +100ºC). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	**960.0700.0**
Pg 9	11 x 15	25	**960.0900.0**
Pg 11	14 x 18	25	**960.1100.0**
Pg 13,5	16 x 20	25	**960.1300.0**
Pg 16	18 x 22	25	**960.1600.0**
Pg 21	23 x 28	25	**960.2100.0**
Pg 29	31 x 37	25	**960.2900.0**
Pg 36	40 x 47	25	**960.3600.0**
Pg 48	52 x 59	25	**960.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)

Tubo flexible de Acero “MILFLEX-LH” - Funda Libre de Halógenos -

Tubo ondulado en forma de espiral de acero galvanizado recubierto de material plástico Libre de Halógenos, en color gris para protección de cables. Flexible, estanco al aire y agua, resistente a la temperatura entre -20ºC hasta +80ºC (en breve tiempo, hasta +100ºC). Resistencia mecánica: Grado 7. IP65.

Medida	int. x ext. Ø mm	Largo rollo m.	Referencia
Pg 7	9 x 13	25	**990.0700.0**
Pg 9	11 x 15	25	**990.0900.0**
Pg 11	14 x 18	25	**990.1100.0**
Pg 13,5	16 x 20	25	**990.1300.0**
Pg 16	18 x 22	25	**990.1600.0**
Pg 21	23 x 28	25	**990.2100.0**
Pg 29	31 x 37	25	**990.2900.0**
Pg 36	40 x 47	25	**990.3600.0**
Pg 48	52 x 59	25	**990.4800.0**

Racores apropiados: Serie 208 (“Tubodix”)

Ficha técnica del producto

Especificaciones

Interruptor Automático ComPacT NSX250H 4P4D 250A 4.2

C25H44V250

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre corto del dispositivo	NSX250H
Tipo de producto o componente	Interruptor automático de protección contra fugas a tierra
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4R 3R+ N/2 3R
Posición de neutro	Izquierda
Corriente nominal (In)	250 A en 40 °C
[Ue] tensión asignada de empleo	440 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
Apto para seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60947-2
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	100 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Performance level	H 70 kA 415 V CA
Unidad de control	Micrologic 4.2 AB
Tecnología de unidad de disparo	Electrónico
Funciones de protección de unidad de control	LSoIR
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

Complementario

[Ui] tensión asignada de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	8 kV
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	100 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Endurancia mecánica	20000 Ciclos
Durabilidad eléctrica	20000 Ciclos en 440 V In/2 10000 Ciclos en 440 V In 10000 Ciclos en 690 V In/2 5000 Ciclos en 690 V In
Potencia disipada por polo	25 W N 25 W L1 y L3 20.63 W L2
Tipo de montaje	Placa posterior
Posición de montaje	Horizontal y vertical Flat on the back
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte frontal
Paso interpolar	35 mm
Tipo de protección	Prot.cont. sobrec. (per.largo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.) Proteção de fuga à terra
Calibre de la unidad de disparo	250 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	100...250 A
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[Tr] long-time protection delay adjustment range	400 s en 1.5 x Ir 16 s en 6 x Ir 11 s en 7.2 x Ir
Neutral protection settings	0,5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R) Sin protección - tipo de cable: 3R)
Memoria térmica	20 minutos antes y después de desconexión
Short-time protection pick-up adjustment type Isd	Ajustable
[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range	1.5...10 x Ir
Short-time protection delay adjustment type tsd	Fijo
[Tsd] Short-time protection delay adjustment range	0.02 s
Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii	Fijo
[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range	3000 A
Protección contra fugas a tierra	Integrado
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A
Earth-leakage protection sensitity adjustment type IΔn	Ajustable
[IΔn] **earth-leakage protection sensitivity adjustment range**	30 mA 100 mA 300 mA

	500 mA 1 A 3 A 5 A
Earth-leakage protection specific mode	Desligar utilizando el interruptor giratorio IΔn
Earth-leakage protection time delay adjustement type Δt	Ajustable
[Δt] **Earth-leakage protection time delay adjustment range**	0 ms 60 ms 150 ms 500 ms 1 s
Selectividad lógica ZSI	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Señalizaciones en local	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: Rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: Ambar)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso del producto	2.8 kg

Entorno

Normas	EN/IEC 60947
Certificaciones de producto	CCC EAC Marine
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección frente a descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IEC 60664-1
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50…85 °C
Humedad relativa	0…95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

Unidades de embalaje

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Height	12.0 cm
Package 1 Width	16.0 cm
Package 1 Length	14.0 cm
Package 1 Weight	2.806 kg
Unit Type of Package 2	S03
Number of Units in Package 2	4
Package 2 Height	30.0 cm

Package 2 Width	30.0 cm
Package 2 Length	40.0 cm
Package 2 Weight	11.224 kg

Sostenibilidad de la oferta

Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 meses

Ficha técnica del producto

Especificaciones

Interruptor Automático ComPacT NSX100H MicroLogic 2.2 100 A 4P4D

C10H42D100

Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre corto del dispositivo	tiempo de inicio prolongado
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4R 3R+ N/2 3R+ N/2
Posición de neutro	Izquierda
Corriente nominal (In)	100 A en 40 °C
[Ue] tensión asignada de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
Apto para seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60947-2
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	100 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Performance level	H 70 kA 415 V CA
Unidad de control	Micrologic 2.2
Tecnología de unidad de disparo	Electrónico
Funciones de protección de unidad de control	LSoI
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

Complementario

[Ui] tensión asignada de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz

Descargo de responsabilidad: Esta documentación no ha sido diseñada como reemplazo, ni se debe utilizar para determinar la idoneidad o la confiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de usuarios

[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques	8 kV
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	100 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 70 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 65 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 10 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Endurancia mecánica	50000 Ciclos
Durabilidad eléctrica	50000 Ciclos en 440 V In/2 30000 Ciclos en 440 V In 20000 Ciclos en 690 V In/2 10000 Ciclos en 690 V In
Potencia disipada por polo	4.7 W
Tipo de montaje	Placa posterior
Posición de montaje	Horizontal y vertical Flat on the back
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte frontal
Paso interpolar	35 mm
Tipo de protección	Prot.cont. sobrec. (per.largo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.)
Calibre de la unidad de disparo	100 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	40...100 A
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[Tr] long-time protection delay adjustment range	400 s en 1.5 x Ir 16 s en 6 x Ir 11 s en 7.2 x Ir
Neutral protection settings	0,5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R) Sin protección - tipo de cable: 3R)
Memoria térmica	20 minutos antes y después de desconexión
Short-time protection pick-up adjustment type Isd	9 regulaciones
[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range	1.5...10 x Ir
Short-time protection delay adjustment type tsd	Fijo
Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii	Fijo
[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range	1500 A
Protección contra fugas a tierra	Sin
Selectividad lógica ZSI	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Señalizaciones en local	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: Rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: Ambar)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm

Peso del producto	2.4 kg

Entorno

Normas	EN/IEC 60947
Certificaciones de producto	CCC EAC Marine
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección frente a descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IEC 60664-1
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50…85 °C
Humedad relativa	0…95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

Unidades de embalaje

Unit Type of Package 1	PCE
Number of Units in Package 1	1
Package 1 Height	15.0 cm
Package 1 Width	17.0 cm
Package 1 Length	19.0 cm
Package 1 Weight	2.407 kg
Unit Type of Package 2	S03
Number of Units in Package 2	6
Package 2 Height	30.0 cm
Package 2 Width	30.0 cm
Package 2 Length	40.0 cm
Package 2 Weight	16.382 kg

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 meses

Hoja de características del producto
Características

50421
Toroidal abierto para protección diferencial tipo TOA - Ø 120 mm

Principal

Gama	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	TOA
Tipo de producto o componente	Toroidales diferencales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
Aplicación del dispositivo	Control y supervisión del equipo
Compatibilidad de gama	Vigirex relé enchufable RH
[Ie] Corriente nominal de empleo	250 A

Complementario

Tipo toroidal	Toroide dividido de tipo OA
Tipo de red	AC DC
Frecuencia de red	50..0,400 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V
Raelación de transformación	1/1000
[Icw] Corriente temporal admisible	100 kA / 0.5 s
Resistencia a la corriente diferencial de cortocircuito	85 kA / 0.5 s acorde a IEC 60947-2 2.5 kA / 1 s conforming to IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	12 kV
Modo de montaje	Fijo cables Fijo placa de montaje Fijo chapa metálica perfilada Fijo placa perforada
Valor calorífico	1786 MJ/km
Conexiones - terminales	Tornillo : 0.22 mm²
Diámetro	120 mm (inter.)
Diámetro exterior del cable	55 mm : 240 mm² (máximo)
Peso del producto	1,5 kg
Altura	224 mm
Anchura	224 mm
Profundidad	44 mm

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Entorno

Grado de protección IP	Conectores : IP20 IP30
Grado de protección IK	IK07 EN 62262
Características ambientales	Exposición al calor húmedo en servicio de acuerdo con IEC 60068-2-56 : 48 horas categoría de entorno C2 Exposición al calor húmedo fuera de servicio de acuerdo con IEC 60068-2-30 : 28 ciclos 25-55 °C, HR 95% Niebla salina de acuerdo con IEC 60068-2-52 : Kb/2
Grado de contaminación	Nivel 3 de acuerdo con IEC 60664-1
Normas	IEC 60044-1 UL 1053 CSA C22.2
Certificaciones de producto	CE
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C

Hoja de características del producto

Especificaciones

MT100/160 220-240V 50/60HZ 208-277V 60Hz

LV429434

Principal

Nombre corto del dispositivo	MT100/160
Tipo de producto o componente	Mando eléctrico
Aplicación del dispositivo	Automatic spring charging ((*))
Compatibilidad de gama	Compact NSX100m Micrologic Vigi 4.1 Compact NSX160m Micrologic Vigi 4.1 Compact NSX100 DC Compact NSX160 DC PowerPact Multistandard EasyPact CVS160 EasyPact CVS250 PowerPact J PowerPact H
Tipo de control	Estándar
[Uc] tensión de circuito de control	208...277 V CA 60 Hz 220...240 V CA 50/60 Hz
Circuit breaker mounting mode	Fijo
Circuit breaker frame rated current	160 A 100 A

Complementario

Tipo de señal de control	Impulso Mantenido
Tiempo respuesta	< 700 ms - tipo de cable: apertura) < 80 ms - tipo de cable: cierre)
Frecuencia de funcionamiento máxima	4 por minuto
Maximum power consumption in VA	500 VA cierre 500 VA apertura
Equipo suministrado	Adaptador SDE
Descripción de las opciones de bloqueo	Candado en posición OFF 1 a 3 candados de Ø 5 a Ø 8

Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	1,357 kg
Paquete 1 Altura	11,556 cm

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Paquete 1 ancho	12,568 cm
Paquete 1 Longitud	16,654 cm
Tipo de unidad del paquete 2	S04
Número de unidades en el paquete 2	15
Peso del paquete 2	21,774 kg
Paquete 2 Altura	30 cm
Ancho del paquete 2	40 cm
Longitud del paquete 2	60 cm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

Información Logística

País de Origen	ES

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months

Hoja de características del producto
Características

56190
Relé diferencial RH99M con rearme automático - 0.03..30 A - 0..4.5 s - 24 V

Principal

Gama	Vigirex
Gama de producto	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	RH99M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Compatibilidad de gama	Vigirex Vigirex RH TOA earth leakage current sensor Vigirex Vigirex RH A earth leakage current sensor
Aplicación del relé	Reles de señalización

Complementario

Sistema de conexión a tierra	TN-S TT
[Us] tensión de alimentación asignada	12...24 V CA en 50/60 Hz 55...120 % 12...48 V CC 55...120 %
Consumo de potencia en W	4 VA
Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra 80...100 %
Regulación de sensibilidad	0.03...30 A alarma
Tipo de ajuste de la temporización del disparo diferencial	9 ajustes configurables 0.1...30 A 0...4.5 s Instantáneo 0.03...30 A
Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos (continuo) Alimentación (continuo) Enlace relé/sensor (continuo)
[Ithe] intensidad térmica convencional en la envolvente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
Peso del producto	0,3 kg
Resistencia mecánica	Vibraciones 13,2-100 Hz : 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz : +/- 1 mm Resistencia al fuego de acuerdo con IEC 60695-2-1
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A si Clase AC
Categoría de sobretensión	IV
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Descripción

Uso

- Para el soporte, protección y conducción de cables.
- Material aislante.
- Longitud: 3m.
- Color: Gris RAL 7038.

Instalación

- Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte.

Composición del producto

- Sistema de bandejas para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X (1)
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X (2)
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: Acero inoxidable AISI 304. (2)
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi. (2)
- Soportes metálicos para instalaciones interiores secas: Acero sendzimir.
- Contenido silicona: Sin silicona (<0,01%).
- Cumplimiento Directiva RoHS: Conforme

Características

EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Temperatura mín./máx. de transporte, almacenaje, instalación y uso	-20ºC a +90ºC
Resistencia al impacto	20J a -20ºC (excepto 60x100: 10J)
Propiedades eléctricas	▪ Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica). ▪ Con aislamiento eléctrico.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (3)	No propagador de la llama.

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características

EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Recubrimiento	Sin recubrimiento (excepto soportes metálicos con recubrimiento metálico y soportes metálicos con recubrimiento orgánico).
% perforación de la base	▪ Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas. ▪ Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	▪ 60x100 mm. : 10,8 Kg/m ▪ 60x200 mm. : 22,5 Kg/m ▪ 60x300 mm. : 33,7 Kg/m ▪ 100x400 mm. : 77,2 Kg/m ▪ 100x600 mm. : 116,5 Kg/m
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	▪ T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m. ▪ T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m. ▪ T = 90 °C Distancia entre soportes 0,5 m. ▪ Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%. ▪ Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes). ▪ El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 (3)	Grado de severidad 960ºC.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina (1)	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

EN 50085-1:1997 BANDEJA + TAPA. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR REBT

Temperatura mín./máx. de servicio	-25ºC a +60ºC
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 (4)	▪ Perforada: Grado IP2X. ▪ Lisa : Grado IP3X.
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandejas con tapa. Grado IK10.

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Material	No metálico.

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45ºC
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25ºC
Temperatura máxima de aplicación	+60ºC
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente s/ EN 60529:1991 (4)	▪ IP3X. Bandeja lisa con tapa. ▪ IP2X. Bandeja perforada con tapa.
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Zugesicherte Funktionen (6)	De montaje superficial en la pared.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Funciones aseguradas	Tipo 1. (Bandeja con tapa, tabique, anclaje IK10 y tapa final)
Tensión asignada (7)	750 V
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandeja con tapa: Grado IK10

Características constructivas y funcionales

- Comportamiento a intemperie: Buen comportamiento a rayos UV y a intemperie.
- Tipo de perfil: Bandejas y tapas, ambas con paredes macizas y fabricadas por extrusión.
- Uniones: Unión entre tramos de espesor igual o superior al de las bandejas a unir.
  Las uniones tendrán taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Aislamiento: La bandeja será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Soportes: Los soportes horizontales deberán cumplir la norma EN 61537:2007 con las cargas máximas de las bandejas que soportan.
- Embalaje: El producto deberá estar embalado y claramente identificado.

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Normativa de obligado cumplimiento

PRODUCTO BAJO DIRECTIVA EUROPEA DE BAJA TENSIÓN 2014/35/UE

Marcado CE	Conformidad con la norma EN 61537:2007.

Características de materia prima U48X

- Materia Prima base: U48X: Halogen free thermoplastic compound
- Contenido en siliconas: <0,01% (8)
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% (8)
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0,5% (8)
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: 18±5 kV/mm
  Probeta espesor 2,0 mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0
  Probeta espesor 3,2 mm
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) =32±3
  Probeta espesor 3,2 mm
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. (9)
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites
  - Ácidos
  - Alcoholes
  - Grasas
  - Hidrocarburos
  - Soluciones salinas (neutras o ácidas) (1)(9)

Características de materia prima Acero recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento: Recubrimiento ARC+resina epoxi/Poliéster
- Clasificación: Aceros DD11 s/EN 10111:2008 y DC01 s/EN 10130:1999

Características de materia prima Acero inoxidable recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Resina epoxi/Poliéster
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos (9)
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
  AISI:AISI 304
  NF A35-586:Z6CN 18-09

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Características de materia prima Acero inoxidable sin recubrimiento

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos (9)
- Clasificación: EN 10088: 1.4301
  AISI:AISI 304
  NF A35-586:Z6CN 18-09
  DIN 17440:1.4301(V2A)
  BS:304,S31
  EN ISO 3506 A2

Características de materia prima Acero sendzimir

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento s/EN 10130:1998: Pregalvanizado Z275-MBO
- Clasificación s/EN 10142: 2000: DX53D+Z275-MBO

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Ficha técnica

Bandejas aislantes 66 en U48X sin halógenos

Notas

1. En ambientes químicos agresivos recomendamos se analice la posibilidad de instalación del producto en U23X.

2. En instalaciones exteriores y ambientes químicos agresivos es conveniente una revisión periódica del estado de la instalación. En instalaciones al exterior puede producirse un cambio de color del material que no afecta a las características mecánicas del mismo. En caso de pintado, las pinturas de color oscuro provocan un mayor calentamiento del producto una vez expuesto al sol.

3. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 61537:2007 / IEC 61537:2006

4. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 50085-1

5. Instalada con la pieza Anclaje de Tapa ref. 66845-48 ó 66855-48. Sin pieza Anclaje de Tapa: resistencia al impacto Medio (2J) y protección contra daños mecánicos grado IK07.

6. Empleando bridas plásticas como dispositivo de retención de cables cada 0,25 m en posición vertical recorridos horizontales y cada 0,6 m en posición vertical recorridos verticales.

7. Ensayo realizado considerando el uso de la bandeja con tapa para proporcionar aislamiento suplementario a un conductor aislado según prescripciones de norma EN 50085-1 (Directiva de Baja Tensión)

8. Limite de detección para la técnica analítica aplicada

9. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

** Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

28/3/2019

Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net
unex@unex.net

ASISTENCIA TÉCNICA PERSONALIZADA
900 166 166

Soporte de montaje	Carril DIN
Altura	97 mm
Anchura	54 mm
Profundidad	74 mm
Pasos de 9 mm	6
Conexiones - terminales	Bornero Alimentación auxiliar 0.2...2.5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Bornero Alimentación auxiliar 0.2...2.5 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Bornero Alimentación auxiliar 0.25...2.5 mm² flexible con terminal AWG 24...AWG 12 Terminal de tornillo Contactos de defecto 0.2...2.5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Terminal de tornillo Contactos de defecto 0.2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Terminal de tornillo Contactos de defecto 0.25...2.5 mm² flexible con terminal AWG 24...AWG 12 Terminal de tornillo Contactos de test y borna de reset de defecto 0.14...1 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Terminal de tornillo Contactos de test y borna de reset de defecto 0.14...1.5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Terminal de tornillo Contactos de test y borna de reset de defecto 0.25...0.5 mm² flexible con terminal AWG 26...AWG 16 Terminal de tornillo toroidal 0.14...1 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Terminal de tornillo toroidal 0.14...1.5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Terminal de tornillo toroidal 0.25...0.5 mm² flexible con terminal AWG 26...AWG 16 Terminal de tornillo presencia de tensión 0.2...2.5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Terminal de tornillo presencia de tensión 0.2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Terminal de tornillo presencia de tensión 0.25...2.5 mm² flexible con terminal AWG 24...AWG 12
Longitud de cable pelado para conectar bornas	Alimentación auxiliar : 7 mm superior Contactos de test y borna de reset de defecto : 5 mm inferior Toroidal : 5 mm superior Contactos de defecto : 8 mm inferior Presencia de tensión : 8 mm inferior
Par de apriete	Alimentación auxiliar (pedido por separado) 0,6 N,m superior Contactos de defecto (pedido por separado) 0,6 N,m inferior Contactos de test y borna de reset de defecto : 0.25 N.m inferior Toroidal : 0.25 N.m superior Presencia de tensión (pedido por separado) 0,6 N,m inferior

Entorno

Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C
Compatibilidad electromagnética	Emisiones conducidas y radiadas : B de acuerdo con CISPR 11 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida : 3 de acuerdo con IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad de descarga electroestática : 4 de acuerdo con IEC 61000-4-2 Susceptibilidad conducida de energía elevada : 4 de acuerdo con IEC 61000-4-5 Susceptibilidad conducida de baja energía : 4 de acuerdo con IEC 61000-4-4 Susceptibilidad radiada : 3 de acuerdo con IEC 61000-4-3
Clase de potección contra descargas eléctricas	Clase II

Información Logística

País de Origen	Francia

Garantía contractual

Warranty period	18 months

Hoja de características del producto

Características

A9K24716

Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 3P+N, 16 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)

Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IK60N
Número de polos	3P + N
Número de polos protegidos	3
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	16 A en 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	Aenor

Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV acorde a EN/IEC 60898-1
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

PROTECCIÓN CONTRA
SOBRETENSIONES

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Carril-DIN DPS desenchufables

T1 T2

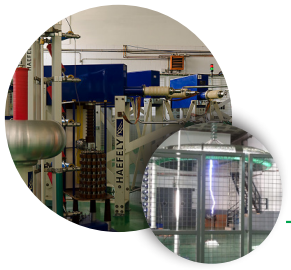
TIPO 1+2 Y TIPO 2
DPS según EN 50539-11,
IEC 61643-31

1500 VDC READY

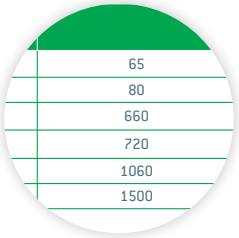
SIN NECESIDAD DE FUSIBLE PREVIO
Cirprotec ha desarrollado un sistema optimizado de desconexión térmica que no requiere de fusible previo

INVERSORES CON MÚLTIPLES MPPT
Protección con SPD DC multipolares

UL 1449 4th Ed
EN 50539-11
RoHS



ENSAYADO Y CERTIFICADO
Laboratorios de prueba altamente especializados de Cirprotec para el desarrollo de productos fotovoltaicos



AMPLIO RANGO DE VOLTAJES
Ucpv hasta 1500 Vdc

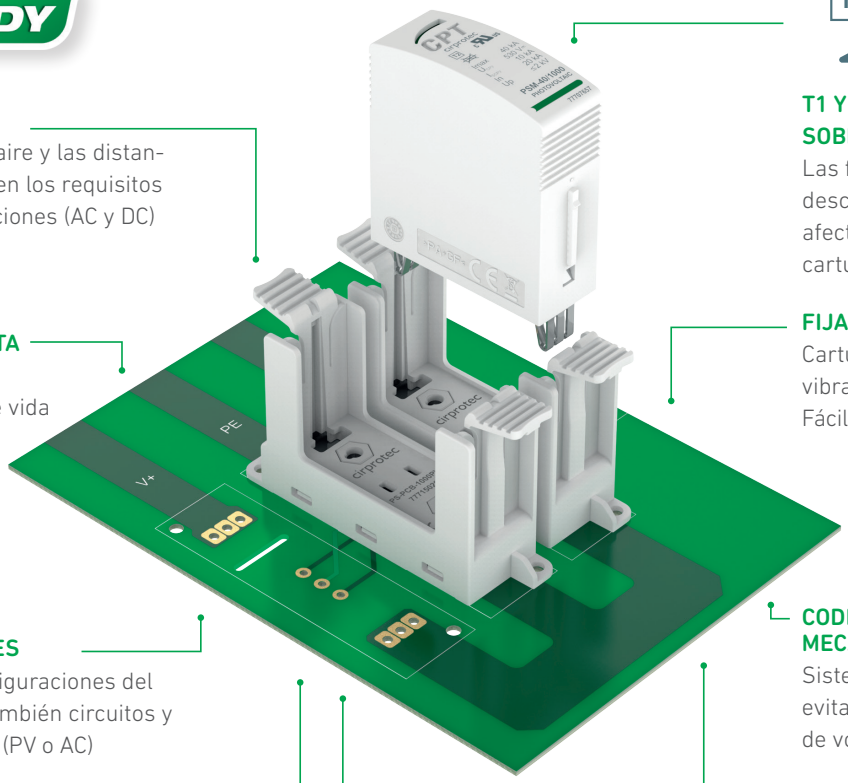
Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec

DPS PCB desenchufable

1500 VDC READY

HASTA 1500 VDC
El espacio libre de aire y las distancias de fuga cumplen los requisitos de todas las aplicaciones (AC y DC)

INDICACIÓN REMOTA
Indica presencia de cartuchos y final de vida



BASES UNIPOLARES
Para todas las configuraciones del Sistema en PCB. También circuitos y resistentes a fallas (PV o AC)

ÓPTIMO NIVEL DE PROTECCIÓN EN TENSIÓN
Integración durante la fase de diseño
- Cerca de electrónica sensible
- Sin longitudes de cable

EFICIENCIA DE COSTE Y DE ESPACIO
- Sin cableado, soldadura por ola
- Ahorro de espacio

T1 Y T2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES
Las fuerzas mecánicas de las descargas de Tipo 1 y 2 no afectan a la sujeción de los cartuchos

FIJADO FIRMEMENTE
Cartuchos a prueba de vibraciones.
Fácil reemplazo del cartucho

CODIFICADOS MECÁNICAMENTE
Sistema de seguridad para evitar inserción de cartuchos de voltaje incorrectos

FABRICANTES OEM
- Inversores, convertidores, UPS
- Cuadros de alimentación ferroviarios
- PV combiner boxes
- Máquinas OEM

YouTube **Vea el video en www.youtube.com/cptcirprotec**

Protectores fotovoltaicos Tipo 1+2

PSC 5 PV

PSC 5 PV es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados Tipo 1+2/Clase I+II para descargar corrientes tipo rayo (10/350 µs) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20 µs), según normas EN 50539-11 y IEC 61643-31.

Cirprotec utiliza su sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para tensiones en DC, con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

Estos dispositivos de protección contra sobretensiones son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas : plantas y huertas solares, cubiertas y autoconsumo (off-grid), especialmente en instalaciones con sistema de protección contra el rayo.

limp

5 kA

TECH INFO

cirprotec.com/PSC-PV

Normativa
- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- CE

IEC CE RoHS 2011/65/EU

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de descarga impulsional (10/350 µs): 5 kA
- Corriente de descarga máxima (8/20 µs): 40 kA
- Corriente de descarga nominal (8/20 µs): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc y 1500 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

REFERENCIAS

		Configuración									Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	Iimp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
77738372	PSC3-5/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤4		C43
77738373	PSC3-5/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤4	√	C43
77738652	PSC3-5/1500 PV*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤ 5		C44/C45
77738653	PSC3-5/1500 PV IR*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤ 5	√	C44/C45

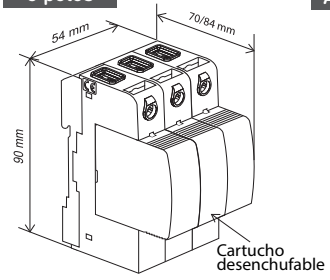
Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43
77738656	PSC-5/1500 PV*	PV	750	5	40	20	≤ 2,5	C44

*Disponible Q1 2019.

DIMENSIONES

3 polos



ESQUEMA ELÉCTRICO

A Y PV Modelos "M"

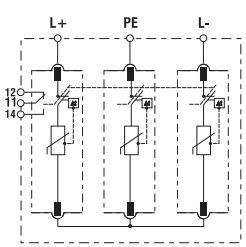
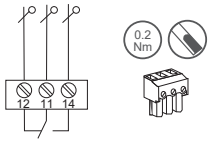


DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



U_{max} / I_{max} (AC)	max 1.5 mm²
P.D. ≤2: 250 V/1 A	
P.D. ≤3: 125 V/3 A	

CPT cirprotec

Protectores fotovoltaicos Tipo 2

PSM 40 PV

PSM 40 PV es la gama de dispositivos Tipo 2/Clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas (8/20 µs) para instalaciones fotovoltaicas, según normas EN 50539-11 e IEC 61643-31. Producto certificado UL 1449 4th Ed.

Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica optimizado para tensiones en DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

limp
40 kA

TECH INFO
cirprotec.com/PSM-PV

Sin necesidad de fusible

Normativa
- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20µs): 40kA
- Corriente nominal de descarga (8/20µs): 20kA
- Ucpv: 65, 80, 660, 1060 Vdc y 1500Vdc
- Scpv: 10kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- SCCR: 50-100kA (UL 1449 3rd Ed.)
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba/abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores

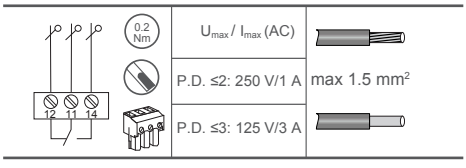
REFERENCIAS

		Configuración								Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
Y PV. PLANTAS FOTOVOLTAICAS Y CUBIERTAS										
77707850	**PSM3-40/600 PV**	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2.6		C40
77707851	**PSM3-40/600 PV IR**	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2.6	√	C40
77707852	**PSM3-40/1000 PV**	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4		C41
77707853	**PSM3-40/1000 PV IR**	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4	√	C41
77707840	**PSM3-40/1500 PV**	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5		C42
77707841	**PSM3-40/1500 PV IR**	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5	√	C42
U PV. AUTOCONSUMO										
77707926	**PSM2-40/48 ELV**	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0.7		Consultar
77707927	**PSM2-40/48 ELV IR**	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0.7	√	Consultar
77707928	**PSM2-40/60 ELV**	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0.8		Consultar
77707929	**PSM2-40/60 ELV IR**	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0.8	√	Consultar

Cartuchos de recambio

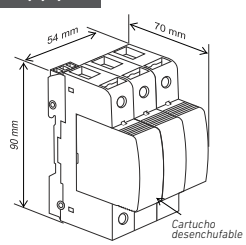
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707656	**PSM-40/600 PV**	PV	330	40	20	≤1.3	C40
77707657	**PSM-40/1000 PV**	PV	530	40	20	≤2	C41
77707683	**PSM-40/1500 PV**	PV	750	40	10	≤2.5	C42

DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)

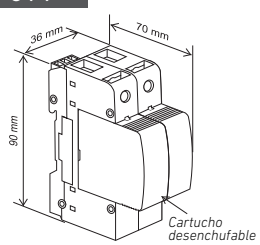


DIMENSIONES

Y PV

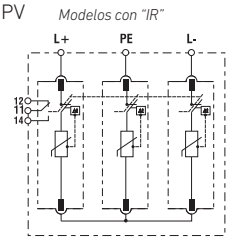


U PV

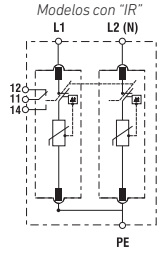


ESQUEMA ELÉCTRICO

A Y PV — *Modelos con "IR"*



B U PV — *Modelos con "IR"*



Protectores fotovoltaicos Tipo 2 y 1+2 MPPT

PS MPPT PV

PS MPPT PV es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados T1+2/Clase I+II y T2/Clase II para descargar corrientes tipo rayo (10/350 µs) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20 µs), según normas EN 50539-11, IEC 61643-31 y UL 1449 (para Tipo 2). Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para voltajes DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica. Los dispositivos son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas, huertas solares y cubiertas. La serie incluye productos específicos multipolares para inversores con múltiples MPPT.

Iimp **5 kA**

Imax **40 kA**

TECH INFO
cirprotec.com/PSM-PV

Normativa
- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de impulso de rayo (10/350 µs): 5 kA
- Corriente máxima de descarga (8/20 µs): 40 kA
- Corriente nominal de descarga (8/20 µs): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), no se requiere fusible previo
- Productos específicos MPPT multipolares
- Formato desenchufable para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

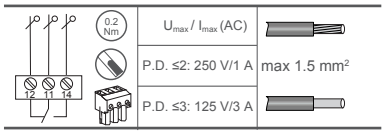
REFERENCIAS

		Configuración									Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iimp (10/350) [kA]	Iscpv [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
TIPO 1+2											
77738403	PSC5-5/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	5	10	40	20	4	√	C43
77738398	PSC8-5/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	5	10	40	20	4	√	C43
TIPO 2											
77707967	PSM5-40/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	-	10	40	20	4	√	C02
77707969	PSM8-40/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	-	10	40	20	4	√	C02

Cartuchos de recambio

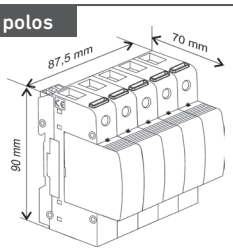
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	-	40	20	≤2	C02
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43

DIAGRAMA MICROR. (IR)

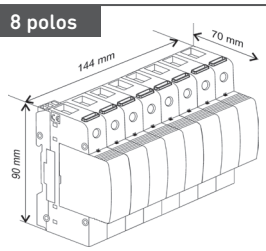


DIMENSIONES

5 polos

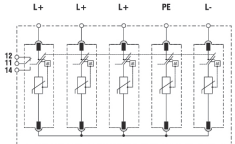


8 polos

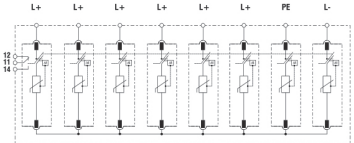


ESQUEMA ELÉCTRICO

A



B



CPT cirprotec

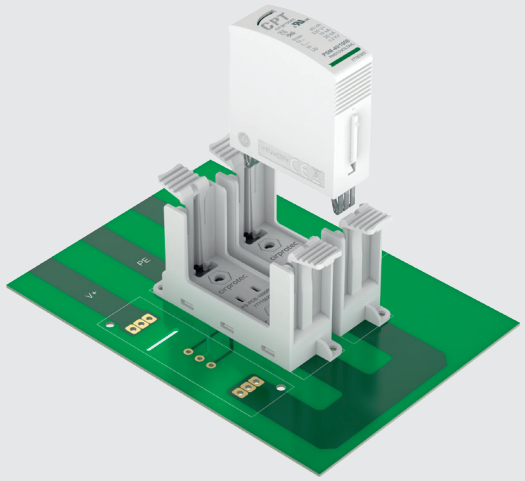
Protectores en base para PCB

PS-PCB

PS PCB es la gama de bases que permite la integración de los cartuchos desenchufables de protección contra sobretensiones IEC de Cirprotec directamente en circuitos impresos. Estos cartuchos serán fácilmente reemplazables cuando lleguen a final de vida. PS PCB es una solución óptima para la industria de la electrónica de potencia: inversores, convertidores, paneles de control ferroviarios, combiner boxes fotovoltaicos, máquinas y equipos OEM, etc. Los beneficios clave son la eficiencia en coste, la eficiencia del espacio, la no necesidad de cableado y el nivel óptimo de protección en tensión de los componentes electrónicos sensibles. La integración de la protección contra sobretensiones en PCB a menudo se planifica en una etapa temprana de desarrollo del sistema. Las bases se fijarán firmemente a la PCB durante el proceso de soldadura por ola. Abarcarán toda la gama de cartuchos de protección contra sobretensiones AC y DC, T2 y T1+2.

Iimp **25 kA** Imax **80 kA**

TECH INFO
cirprotec.com/PS-PCB



Normativa
- IEC/EN 61643-31
- CE

IEC CE RoHS 2011/65/EU

Vea el video en
www.youtube.com/cptcirprotec

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Bases unipolares. Para todas las configuraciones de red en PCB.
- Hasta 1500 VDC
- T1 y T2 protectores contra sobretensiones (IEC 61643-11)
- Indicadores visuales y remotos de final de vida
- Rango de voltajes DC: 660 - 1500Vdc
- Rango de voltajes AC: 60 - 850Vac
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- A prueba de vibraciones (EN 60721-3-3)

BENEFICIOS

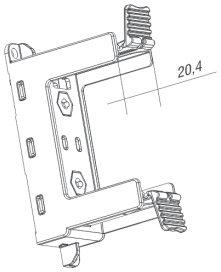
- Eficiencia en coste
- Eficiencia en espacio
- Sin cableado
- Nivel de protección óptimo

REFERENCIAS

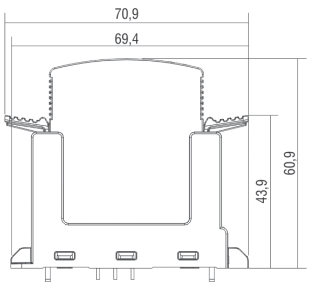
				Cartucho	
CÓDIGO	REFERENCIA	Ucpv [Vdc]	IR	Código	Referencia
DC SIDE					
77715021	**PS-PCB-1000 PV IR**	1000	√	83020006	C40
77715023	**PS-PCB-1500 PV IR**	1500	√	83020010	C40
AC SIDE					
77715007	**PS-PCB-230V IR**	275	√	83020002	Consultar
77715011	**PS-PCB-400V IR**	320	√	83020004	Consultar
77715015	**PS-PCB-690V IR**	440	√	83020007	Consultar
77715017	**PS-PCB-N IR**	750	√	83020000	Consultar

DIMENSIONES

1 polo



Vista frontal



Protectores AC Tipo 2

PSM 40 3P

PSM 40 3P es la gama de dispositivos tipo 2/clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas 8/20 µs según norma, acorde con IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección del lado AC en sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. También adecuado para la primera o segunda etapa de protección en aplicaciones comerciales o residenciales.

Imax

40 kA

TECH INFO

cirprotec.com/PSM

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20µs): 40kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20µs): 20kA por fase
- Redes TNS, TNC, TT y IT
- Un(L-N/L-L): 48V, 60V, 120/208V, 230/400V, 277/480V, 400/690V y superiores
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- Modelos certificados UL 1449 4 th Ed

Normativa

- IEC/EN 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

REFERENCIAS

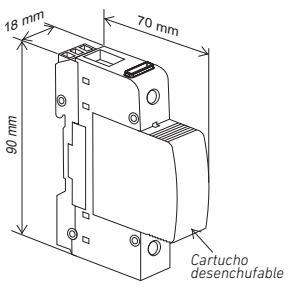
		Configuración								Cartucho
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L
77707866	PSM3-40/400 TNC	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3		C06
77707867	PSM3-40/400 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	≤1.3	√	C06
77707882	PSM3-40/480 TNC	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	≤1.4		C07
77707883	PSM3-40/480 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	≤1.4	√	C07
77707870	PSM3-30/750 TNC	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	≤3		C08
77707871	PSM3-30/750 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	≤3	√	C08
77707714	PSM1-30/750	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	≤3		C08
77707715	PSM1-30/750 IR	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	≤3	√	C08

Cartuchos de recambio

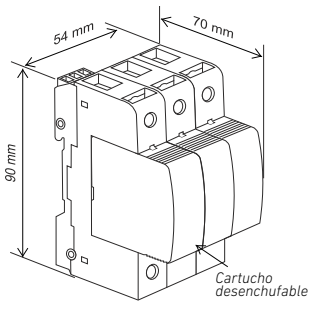
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707654	PSM-40/230	L-N (1PH)	230	275	40	20	≤1.3	C06
77707671	PSM-40/277	L-N (1PH)	277	320	40	20	≤1.4	C07
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C08

DIMENSIONES

1 polo

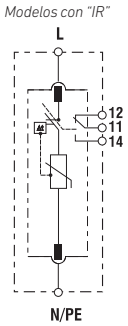


3 polos

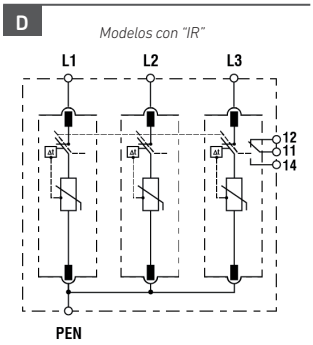


ESQUEMA ELÉCTRICO

C



D



Protectores AC tipo 2 reforzados en tensión

PSM 30-3P-R

PSM 30 3P-R es la gama de dispositivos tipo 2 /clase II para proteger contra sobretensiones inducidas 8/20 µs según norma IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección de la salida AC en los sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. Adecuado para aplicaciones especiales donde se requiere resistencia a altos picos de tensión. Salida AC del inversor fotovoltaico con offsets de DC inducidos o para generadores de turbinas eólicas.

Imax

30 kA

TECH INFO

cirprotec.com/PSM

ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20µs): 30kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20µs): 15kA o 20kA por fase
- Redes IT y TNC
- Un(L-N/L-L): 400/690V y superior
- Resistencia al pico de tensión hasta 2,2kV
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

Normativa

- IEC 61643-11
- UL 1449 4th Ed recognized, File No. E360120
- CE

IEC cULus CE RoHS 2011/65/EU

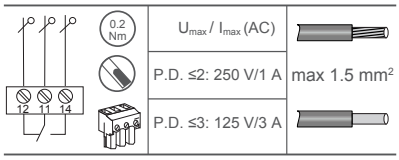
REFERENCIAS

		Configuración									Cartucho	
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	UPEAK (L-PE) [kV]	L	PE
77707780	PSM3-30/400R	IT	B	-/400	440	30	20	5			C25	C08
77707781	PSM3-30/400R IR	IT	B	-/400	440	30	20	5	√		C25	C08
77707782	PSM3-30/750R	IT	B	-/690	750	30	15	6			C08	C08
77707783	PSM3-30/750R IR	IT	B	-/690	750	30	15	6	√		C08	C08
77707786	PSM3-30/850R	IT	B	-/690	850	30	15	6			C28	C28
77707787	PSM3-30/850R IR	IT	B	-/690	850	30	15	6	√		C28	C28
77707788	PSM1-30/850	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3			C28	-
77707789	PSM1-30/850 IR	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3	√		C28	-

Cartuchos de recambio

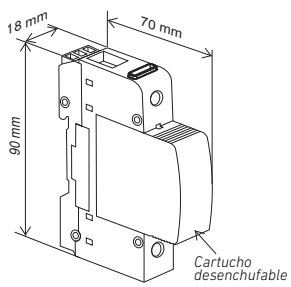
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707655	PSM-40/400	L-N (1PH)	400	275	40	20	≤2	C25
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	320	30	15	≤3	C08
77707689	PSM-30/850	L-N (1PH)	690	750	30	15	≤3	C28

DIAGRAMA MICRON. (IR)

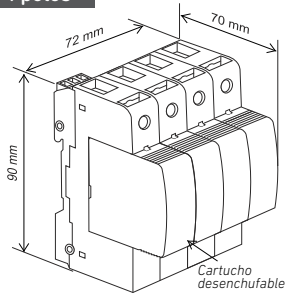


DIMENSIONES

1 polo

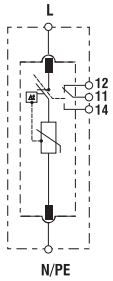


4 polos

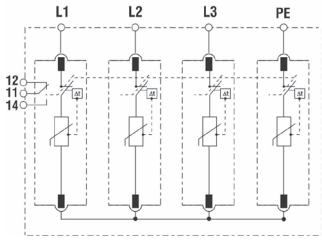


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

C *Modelos con "IR"*



D *Modelos con "IR"*



Medición y control

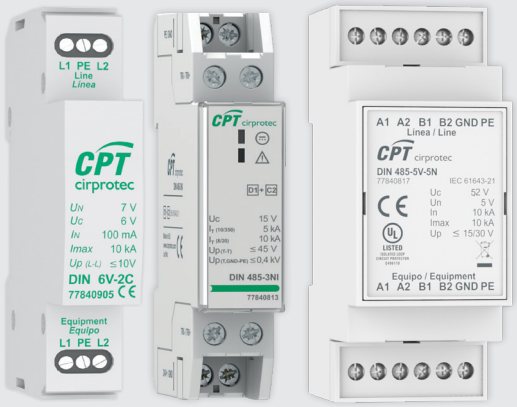
RS 485

RS 485 es la gama de dispositivos de protección contra sobretensiones tipo D1 y C2 para líneas de señal según IEC/EN 61643-21. Diseñado especialmente para proteger líneas de comunicación RS485/RS232 utilizadas en aplicaciones fotovoltaicas contra sobretensiones inducidas. Adecuado como protección para equipos especiales conectados a líneas de comunicación (ej.: monitorización de strings), proporcionando un nivel de protección en tensión extremadamente fino y una capacidad de descarga óptima.

Imax

10 kA

TECH INFO
cirprotec.com/MYC



ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20): 10kA (Imax)
- Tipo D1 corriente máxima de descarga (10/350µs): 2,5kA (limp)
- Tipo C2 corriente nominal de descarga (8/20µs): 5kA (In)
- Indicación de final de vida mediante la interrupción de la linea de comunicación
- Varias opciones de voltaje para diferentes protocolos (6, 12, 24V)
- Ancho de banda operacional (fg) hasta 10MHz
- Nivel de protección de tensión extremadamente fino
- Montaje en carril DIN, formato monobloc

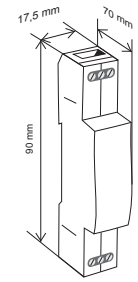
Normativa
- IEC/EN 61643-21
- UL 497B, File No. E496110
- CE

REFERENCIAS

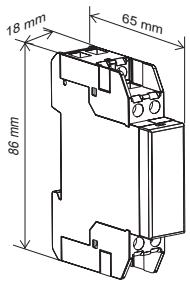
CÓDIGO	REFERENCIA	Esquema eléctrico	UN [V]	D1 (10/350) [KA]	Imax (8/20)	C2 (8/20)	Up@In (8/20) [V]	fg [MHz]	Cables protegidos	Indicación EOL
77840905	DIN 6V-2C	E	6	2,5	10	5	10	1	2	
77840910	DIN 12V-2C	E	12	2,5	10	5	20	1,2	2	
77840915	DIN 24V-2C	E	24	2,5	10	5	40	4	2	
77840920	DIN 48V-2C	E	48	2,5	10	5	70	5	2	
77840813	DIN 485-3NI	F	12	2,5	10	5	45	10	2+GND	√
77840817	DIN 485-5V-5N	G	5	2,5	10	10	30	60	2+GND	

DIMENSIONES

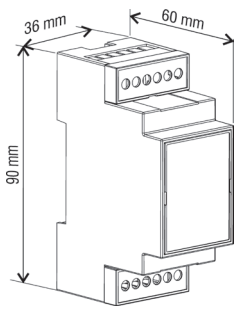
1 polo (2w)



1 polo (3w)

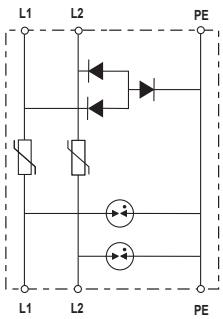


2 polos (4w)

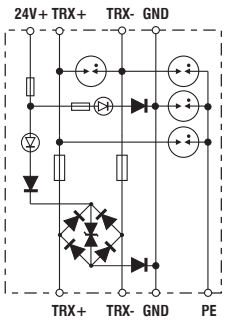


ESQUEMAS ELÉCTRICOS

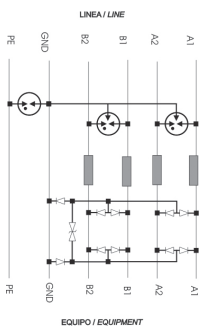
E



F



G



NOTAS

YEARS PROTECTING 25 cirprotec

CPT cirprotec

PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
Y LAS SOBRETENSIONES

CIRPROTEC, S.L.
Lepanto 49 · 08223 TERRASSA · BARCELONA · ESPAÑA
Tel. +34 93 733 16 84 · Fax +34 93 733 27 64
comercial@cirprotec.com · export@cirprotec.com

Servicio de Asistencia Técnica-Comercial (España)
Tel. 902 932 702 · Fax 902 932 703

www.cirprotec.com

50080283

Tipo de montaje	Ajustable en clip
Soporte de montaje	Carril DIN
Pasos de 9 mm	8
Altura	85 mm
Anchura	72 mm
Profundidad	78,5 mm
Peso del producto	400 g
Color	Blanco
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	10000 cycles
Descripción de las opciones de bloqueo	Dispositivo de cierre con candado
Conexiones - terminales	Terminal tipo túnel - tipo de cable: arriba o abajo) 1…25 mm² rígido Terminal tipo túnel - tipo de cable: arriba o abajo) 1…16 mm² Flexible
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm for top or bottom connection
Par de apriete	2 N.m top or bottom
Protección contra fugas a tierra	Sin

Entorno

Grado de protección IP	IP20 conforming to IEC 60529
Grado de contaminación	2 conforming to EN/IEC 60898-1
Categoría de sobretensión	III
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25…60 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40…85 °C

Packing Units

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	0,390 kg
Paquete 1 Altura	0,700 dm
Paquete 1 ancho	0,700 dm
Paquete 1 Longitud	1,000 dm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,236 kg
Paquete 2 Altura	10 cm
Ancho del paquete 2	10 cm
Longitud del paquete 2	22 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	33
Paquete 3 Peso	14,083 kg
Paquete 3 Altura	30 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	40 cm

Offer Sustainability

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACh	Declaración de REACh
Conforme con REACh sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE

Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

Información Logística

País de Origen	ES

Switches administrados Cisco de la serie 350

Switches administrados fáciles de usar que ofrecen la combinación ideal de características y asequibilidad

Para avanzar en un mercado competitivo, las empresas necesitan hacer valer cada dólar. Esto significa obtener el máximo valor de las inversiones de tecnología, pero también significa asegurarse de que los empleados tengan un acceso rápido y confiable a la información y las herramientas comerciales que necesitan. Cada minuto que un empleado espera que una aplicación responda y cada minuto que su red no funciona tiene un impacto en sus ganancias. La importancia de mantener una red empresarial sólida y confiable solo aumenta en la medida en que su empresa incorpora más empleados, aplicaciones y complejidad de red.

Cuando su negocio necesita seguridad y características avanzadas pero el valor sigue siendo una consideración de prioridad, usted está listo para una nueva generación de switches administrados Cisco® Small Business: la serie 350 de Cisco (figura 1).

Figura 1. Switches administrados Cisco de la serie 350

Switches Cisco de la serie 350

La serie 350 de Cisco, parte de la línea de soluciones de red Cisco Small Business, es un portafolio de switches administrados asequibles que proporciona una base confiable para su red empresarial. Estos switches le ofrecen las características que necesita para mejorar la disponibilidad de sus aplicaciones fundamentales, protegen su información confidencial y optimizan ancho de banda de la red para brindar información y aplicaciones de manera más eficaz. Fácil de configurar y usar, la serie 350 de Cisco proporciona la combinación ideal de asequibilidad y funcionalidades para pequeñas empresas y lo ayuda a crear una fuerza laboral más eficiente y mejor conectada.

La serie 350 de Cisco es un portafolio amplio de switches Ethernet administrados de configuración fija. Los modelos están disponibles con 48 puertos de conectividad Fast Ethernet y 10 a 28 puertos de conectividad Gigabit Ethernet, lo que ofrece una flexibilidad óptima para crear exactamente la base de red correcta para su negocio. Sin embargo, a diferencia de otras soluciones de switching para pequeñas empresas que proporcionan capacidades de redes administradas solo en los modelos más costosos, todos los switches Cisco de la serie 350 ofrecen las características de red y las funcionalidades de administración de seguridad avanzada que usted necesita para admitir tecnologías inalámbricas, de seguridad, voz y datos de clase empresarial. Al mismo tiempo,

© 2016 Cisco y/o sus filiales. Todos los derechos reservados. Este documento es información pública de Cisco.

ANNEX 3

DOCUMENT FOTOGRÀFIC

Imatge 1. Vista general de les cobertes SO

Imatge 2. Detall de la superfície de les cobertes

Imatge 3. Detall de les cobertes de la zona nord

Imatge 4. Coberta més al nord de la facultat de Veterinària

Imatge 5. Lloc d'instal·lació de l'inversor i les caixes de protecció

Imatge 6. Detall d'obstacles

Imatge 7. Quadre elèctric general edifici on es connectarà la instal·lació fotovoltaica

ANNEX 4

CERTIFICAT DE SOLIDESA

CERTIFICAT
de
SOLIDESA ESTRUCTURAL I FUNCIONALITAT DE LA COBERTA

FACULTAT DE VETERINÀRIA UAB

Edifici V. Travessera dels Turons, 08193 Cerdanyola del Vallès

PETICIONARI:

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
Edifici A. Campus Universitari UAB. Bellaterra
08193 Cerdanyola del Vallès

TÈCNIC AUTOR

ROSA LÓPEZ GARCÍA
ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL
COL·LEGIADA NÚM. 19.800
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA

BADALONA, 27 DE MARÇ DE 2023

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyera Tècnica Industrial
Col. núm. 19.800

CERTIFICAT DE SOLIDESA ESTRUCTURAL I FUNCIONAL DE LA COBERTA

A instàncies de la Universitat Autònoma de Barcelona, amb CIF núm Q-0818002-H, domicili en Edifici A, Campus Universitari UAB de Bellaterra, 08193 de Cerdanyola del Vallès, m'he personat en l'edifici V, Campus Universitari UAB de Bellaterra, en la facultat de Veterinària, l'ús és comercial, i educatiu, l'any de construcció segons el que consta al cadastre, és el 1988 i la superfície construïda es de 680 m^2.
L'edifici on es pretén instal·lar mòduls fotovoltaics és l'edifici V, la seva coberta està realitzada amb lloses de formigó, una impermeabilització i un acabat superior a base de grava. En el cas que ens ocupa es pretén realitzar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 80 kWn en la coberta de l'esmentat edifici, connectat a l'escomesa de l'edifici, segons Projecte redactat per l'empresa SULMAG 40, SL.

CERTIFICO:

Que reconegut l'edifici i particularment la coberta, la zona específica on aniran els mòduls solars i la seva emparamenta, els seus elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment requereix per la seva tipologia.

De les anàlisis realitzades se'n extreu que, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que, la zona supervisada, reuneix les condicions de SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL, requerida per la normativa vigent, per la instal·lació d'un parc solar fotovoltaic "SEGONS EL DISSENYAT EN EL PRESENT PROJECTE". Així mateix la realització del muntatge amb les solucions proposades en el projecte de la instal·lació no hauria de comprometre l'aptitud funcional, ni estanqueïtat de la coberta. Tots els treballs a realitzar hauran de ser definits i supervisats per tècnic competent i coneixedor de la tipologia d'instal·lació a realitzar.

I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat,

A 27 de març de 2023

L'ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL
Signat: Rosa López García
NIF: 43.421.570-P

DOCUMENT 2: MEMÒRIA DE CÀLCUL

1. CÀLCUL DE LINIA DE DISTRIBUCIÓ

1.1. Càlcul de seccions

Pel càlcul dels conductors de potència, s'han seguit les següents directrius de disseny, segons defineix el R.E.B.T (Reglament Electrotècnic de Baix Tensió). Tot el cablejat complirà la normativa CPR (Construction Product Regulation) / EN 50575, reglament emès per la Unió Europea per garantir que tot el cablejat utilitzat en instal·lacions permanents de tota la Unió Europea siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Segons la ITC-BT 40 del REBT, el cablejat ha de estat dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt de connexió o a la instal·lació interior, no serà superior al 1,5% per a la intensitat nominal.

- **Caiguda màxima de tensió admissible**. Es pren com a base que la caiguda de tensió en el costat de CC i de CA sigui inferior de 1,5% en cada tram.

  - S'utilitza la següent fórmula per instal·lació monofàsica.

$$S = \frac{2LP}{CeU}$$

  - S'utilitza la següent fórmula per instal·lació trifàsica.

$$S = \frac{LP}{CeU}$$

On,

S= Secció dels conductors, en mm^2
L= Longitud de la línia, en metres
C= Conductivitat: 56 Cu

P= Potència que es transporta (W)

e= Caiguda de tensió (V)

U= Tensió (V)

Aquest conductors estan a la intempèrie i sotmesos al raigs solars. Per això s'ha calculat la resistivitat del conductor a 80º de temperatura.

- **Intensitat màxima admissible por el cable en servei permanent**: Segons les indicacions del REBT per cada tipus de conductor i tipus de canalització. (ITC-BT-07,ITC-BT-19 i ITC-BT-40).

  Segons la ITC-BT-40, el cablejat deuen ésser dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador. La intensitat màxima admissible pel cable durant un temps determinat: la corba de fusió del conductor ha de ser més alta que la de les proteccions tèrmiques.

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" ITC-BT-07.

Els càlculs preveuen que la caiguda de tensió total sigui inferior al 1,5%, i tots els conductors són de coure i per a ús en intempèrie, resistents als raigs ultraviolats i lliures d'halògens. Els cables s'instal·laran sota safates metàl·liques amb tapa i tubs metàl·lics

Els criteris utilitzats han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% en condicions estàndards (25ºC-1000 W/m^2).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, el cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.
- El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distancies per evitar pèrdues per caigudes de tensió. El cable de corrent continu de les sèries de les plaques és tipus ZZ-F (AS) 1,8 kV flexible de coure designació UNE21.123. Cada línia portarà molt bé identificat la sèrie i la polaritat del cable.

- La resta de conductors són del tipus de coure no propagador de flama i lliure d'halògens. Aïllament XLP i tensió de servei 0,6/1 kV, denominació RZ1-K(AS)0,6/1KV Cu.
- Els colors seran els següents:
    - Conductors actius de potència en corrent altern s'utilitzaran per fases els colors marró, negre i gris.
    - Conductor de protecció bicolor groc i verd
    - Conductor del neutre color blau
    - Color negre pel negatiu i vermell pel positiu en corrent continu. Si s'utilitza un únic color serà de color negre indicant sempre la polaritat dels cables.

Per la part del corrent altern s'utilitzaran les següents fórmules:

1. Càlcul corrent del circuit

    - Per línies monofàsiques $I = \frac{W}{Uf \times \cos \varphi}$

    On,
    I, corrent del circuit en A
    W, és la potència del circuit en W
    Uf, tensió de fase sistema en V
    Cosφ, factor de potència

    - Per línies Trifàsiques $I = \frac{W}{\sqrt{3}U \times \cos \varphi}$

    On,
    I, corrent del circuit en A
    W, és la potència del circuit en W
    U, tensió de línia del sistema en V
    Cosφ, factor de potència

2. Càlcul de secció per la xarxa alterna.

$$S = \frac{LP \times \cos \varphi}{CeU}$$

On

S= Secció dels conductor, en mm^2

L= Longitud de la línia, en metres

C= Conductivitat: 56 Cu

P= Potència que es transporta en W

e= Caiguda de tensió en V

U= Tensió en V

Cosφ, factor de potència

S'utilitzarà el criteri de la màxima intensitat admissible segons REBT explicat anteriorment.

Amb totes aquestes premisses s'han calculat les seccions dels conductors a utilitzar en cadascun dels circuits següent:

Circuit 1: Cablejat entre mòduls. STRINGS fins a caixa de protecció corrent continu i entrada d'inversor de potència.

Totes les connexions entre mòduls es faran amb el cablejat que porten el propis mòduls Aquestes connexions es faran amb connectors ràpids tipus MC4. Seran necessari la realització de extensions de cablejat per unió entre fileres i finals dels strings. Aquestes extensions en faran amb cable solar de 10 mm2 i amb connectors Multicontact MC4 o compatibles.

Segons el REBT, es busca la menor secció que compleixi amb el criteri de la màxima intensitat admissible. Aquests ramals es realitzaran amb conductor de coure a l'aire amb aïllament elastòmer reticulat lliure d'halògens per esser molt recomanat per a instal·lacions a la intempèrie i suportar altes temperatures de servei (120ºC temp. servei permanent).

El cable en CC entre connexió de mòduls i de les caixes de protecció fins a inversors serà un cable unipolar flexible, lliure d'halògens, amb denominació tècnica ZZ-F (AS) 1,8KV especials per a instal·lacions fotovoltaiques i per intempèrie.

Els colors del cable seran negre (-) i vermell (+), d'acord amb la codificació de colors d'una instal·lació de corrent continu.

El cable en CC ha d'ésser dissenyat per a resistir les condicions extremes que es donen en las instal·lacions fotovoltaiques.

- Resistència a temperatures extremes. Tª.Máx:+120ºC, TªMín: -40ºC.
- Resistència a la intempèrie, raigs ultraviolats, ozó i absorció d'aigua.
- Resistència a l'abrasió, olis i greixos industrials.
- Apte per a serveis mòbils.

El cable CC es un cable d'alta seguretat (AS) compleix amb els requisits del reglament de baixa tensió.

- No propagació de la flama
- No propagació d'incendi
- Lliure d'halògens
- Baixa opacitat de fums emesos, baixa acides i corrosió dels gasos emesos

La secció del cablejat entre strings i dels dos strings fins a la caixa de protecció de continua i de la caixa fins al inversor, serà de **ZZ-F (AS) 1,8KV de 10 mm2 (H1z2z2-K)**. Són els cables que van en els mòduls solar fins a la caixa de protecció de corrent continua i de la caixa fins al inversor de potència. Entraran al inversor amb els string separats per el connector especificats, per tal de poder fer el monitoratge per separat.

El cablejat anirà sota darrera dels mòduls ben embridats en els forats dels mateixos per garantir una bona subjecció amb la perfilaria de la estructura. S'utilitzaran tubs d'acer galvanitzat per unir strings entre fileres i fins l'inversor aniran en safates de reixa d'acer galvanitzat en calent definit en projecte.

VETERINARIA	STRING	INV	Nº Moduls	L (m) Total	Vmp (V)	Impp (A)	Impp (A) 1,25	P (kW)	K (Cu)	ρ 80ºC	e (%)	e (V)	S	S (mm^2) comercial	e(V) real	e (%)<1,5%	I_{adm} REBT	I_{adm} REDUCI
VETERINARIA2	1	1	18	90	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	2,73	10	3,24	0,41	68	43
VETERINARIA2	2	1	18	124	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	3,77	10	4,47	0,57	68	43
VETERINARIA2	3	1	18	132	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	4,01	10	4,76	0,60	68	43
VETERINARIA2	4	1	18	132	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	4,01	10	4,76	0,60	68	43
VETERINARIA2	5	1	18	141	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	4,28	10	5,08	0,64	68	43
VETERINARIA2	6	1	18	141	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	4,28	10	5,08	0,64	68	43
VETERINARIA2	7	1	18	330	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	10,03	10	11,89	1,50	68	43
VETERINARIA2	8	1	18	311	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	9,45	10	11,20	1,42	68	43
VETERINARIA2	9	1	18	283	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	8,60	10	10,20	1,29	68	43
VETERINARIA2	10	1	18	201	790	13,1	16,38	10353,98	56	0,022	1,5	11,856	6,11	10	7,24	0,92	68	43

La caiguda de tensió màxima del tram de Corrent Continua és de 1,50% amb el compliment també del criteri de la intensitat màxima admissible.

Circuit CA: Cablejat des de l'inversor fins a la caixa de CA i fins al punt d'evacuació.

El cablejat de la part d'alterna serà Cablejat RZ1-K(AS)0,6/1KV Cu de 1(4x95)+TT mm2 de secció des de l'inversor fins a la caixa General de CA ubicat a coberta i de 1(4x150)+TT mm2 per línia que va fins al Quadre General del edifici.

Tot el cablejat anirà amb safata perforada amb tapa per la protecció del cablejat del raig ultraviolats i la safata per Galeries s'utilitzarà l'existent.

UAB	INV	V (V)	I max AC (A)	I (A) 1,25	Pmax (kW)	L (m)	ρ 80ºC	e (V) max <1,5%	S (mm^2) calculada	S (mm^2) comercial	$I_{adm\ REBT}$	e_{ca}(V) real	%etotal	e MAX	Imaxadm
INV AL QUADRE	1	400	116,00	145,00	80272,00	5	0,022	6,00	3,68	95	193	0,23	0,06	√	√
LINEA TOTAL	1	400	116,00	145,00	80272,00	175	0,022	6,00	128,77	150	274	5,15	1,29	√	√

La caiguda de tensió de la part d'alterna és de 1,35% per sota del 1,5% definit. El cablejat indicat compleix amb el criteri de la Intensitat admissible segons per la seva forma d'instal·lació tenint el compte coeficient d'agrupació de cablejat de 0,72 i coeficient de temperatura de 0,87.

1.2. Càlcul de l'estructura de suport.

El càlcul ha estat realitzat per l'empresa Solarstem especialista en estructures per plantes solar Fotovoltaiques.

Solarstem | Talleres Cendra, S.A.
C/ Cal Ros dels Ocells, 20 | Pol. Ind. Coll de la Manya
08403 Granollers BARCELONA (Spain)
teléfono: +34 933 072 817
fax: +34 933 949 838
e-mail: info@solarstem.com
internet: www.solarstem.com

A continuació s'adjunta l'informe.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

INFORME TÉCNICO

ESTRUCTURA SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS

(AF-AERO)

UAB VETERINARIA

FASE2

BARCELONA

REV 00

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ACCIONES CONSIDERADAS 4
2.1 Acción del viento 4
2.2 Carga permanente 4
2.3 Acción de la nieve 4
3. TIPOLOGÍA PLACAS FOTOVOLTAICAS 5
4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA 5
ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PERFIL PS10 6
ANEXO 2 –UBICACIÓN PLACAS 7
ANEXO 3 –CÁLCULO DE LASTRES 8

Informe Técnico

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

1. INTRODUCCIÓN

A petición de SULMAG, se emite la siguiente justificación de cálculo para el proyecto de soporte de placas fotovoltaicas la cubierta de las edificaciones de la UAB Veterinaria.

Las condiciones de contorno de la estructura son las siguientes:

- Entorno Suburbano → categoría IV
- Altura de cubierta 8m.
- Inclinación de la cubierta 0°.
- Zona de carga de viento C
- Velocidad básica del viento = 29m/s
- Periodo de retorno: 50 años.

Para el dimensionamiento de la estructura de soporte se ha seguido la siguiente normativa:

- Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación.
- UNE EN 1991-1-4. Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones de viento.
- Norma Tecnológica de la Edificación, Estructuras. Cargas de viento (NTE ECV).

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

2. ACCIONES CONSIDERADAS

2.1 Acción del viento

La acción del viento, que en general su efecto produce una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática del viento (q_e), puede ser obtenida a través de la siguiente expresión:

$$q_e = q_w.C_e.C_p$$

Donde:

q_w : es la presión dinámica del viento. $q_w = \frac{1}{2}\rho\, v^2{}_b$=0.52 KN/m²

C_e: Coeficiente de Exposición.

C_p: Coeficiente de presiones.

Se adopta: q_w= **0,526 kN/m²** (lo que se corresponde con una velocidad de viento de unos **104 Km/h**).

Respecto al coeficiente de exposición (Ce), éste depende de la aspereza del terreno y de la altura donde se construirá la estructura, según el Eurocódigo se tiene:

$$Ce = F.(F + 7k)$$

(Expresión válida para alturas no mayores a 200m).

$$F = k.\ln(\max(z, Z)/L)$$

Se considera una rugosidad superficial de **categoría IV**. Zona urbana en general, industrial o forestal.

Ce=1.56

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión netos expuestos en el Eurocodigo 1 para cubiertas a 2 aguas.

2.2 Carga permanente

Se considera una carga muerta de: 0.12KN/m2

2.3 Acción de la nieve

Se adopta una S_k de **0,40 kN/m²**, según la tabla 3.8 del DB SE-AE

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

3. TIPOLOGÍA PLACAS FOTOVOLTAICAS

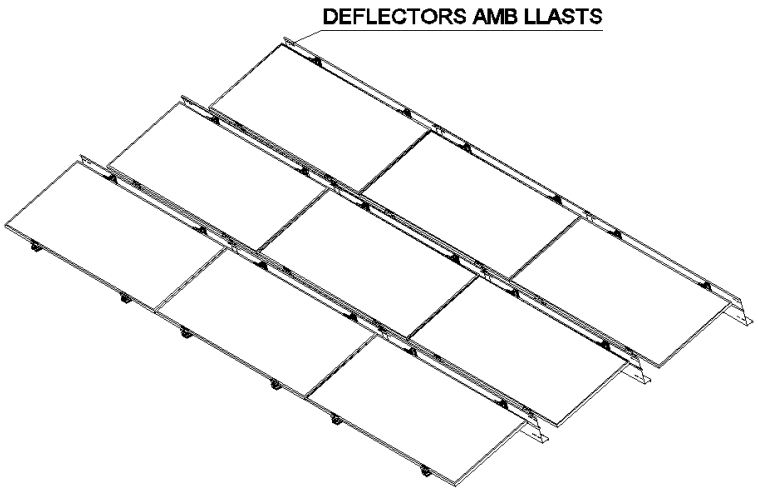
Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

- L1= 2278 mm (largo de la placa)
- L2= 1134mm (ancho de la placa)
- e= 35 mm (espesor de la placa)
- Peso unitario = 27.5 kg/ud.

Las placas irán colocadas en forma **HORIZONTAL** sobre los perfiles portantes, e inclinadas a **15º** respecto la horizontal.

4. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA

Los módulos se apoyan sobre los soportes ofertados. Todos los soportes se arriostran en horizontal con un perfil común**. La estructura queda lastrada**. No se perfora la cubierta.



Las placas fotovoltaicas irán fijadas a los triángulos a través de bridas de fijación de placas de 50 mm. de largo, como se muestra a continuación.

Conjunto Brida extremo

Se certifica que la estructura ofertada cumple los requisitos de integridad estructural. Se adjuntan los listados de cálculo en el anexo correspondiente.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

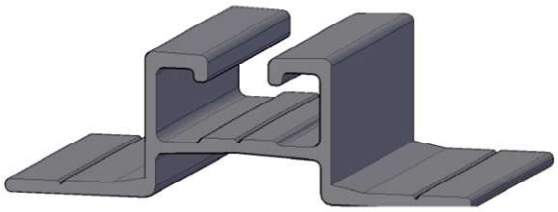
ANEXO 1- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PERFIL PS10

RESISTENCIA DEL PERFIL

Material: Aleación de Aluminio Mg Si – 6082

Propiedades del Material
Aleación de Aluminio: **EN AW-6082**

fy	**250**	N/mm^2
fu	**290**	N/mm^2
E	**70000**	N/mm^2
G	**27000**	N/mm^2
ν	**0.3**	
ρ	**2700**	Kg/m^3



Propiedades geométricas:

Overall Dimensions	
Width	65.59485 mm
Height	20.06495 mm
Perimeter	234.79399 mm
Geometric Properties	
Iy	4.16609 cm^4
Ix	0.91281 cm^4
J	0.02135 cm^4
ry	14.64238 mm
rx	6.85389 mm
A	194.31450 mm^2
Sy Right	1.27005 cm^3
Sy Left	1.27045 cm^3
Sx Bottom	1.07480 cm^3
Sx Top	0.78880 cm^3
Centroid Y	0.00000 mm
Centroid X	-0.00000 mm
Material Properties	
E	199947.96141 MPa
Plastic Properties	
Zy	2.45999 cm^3
Zx	1.10650 cm^3
PNA-Y	-1.20325 mm
PNA-X	0.01527 mm
Polar Properties	
Ip	5.07890 cm^4

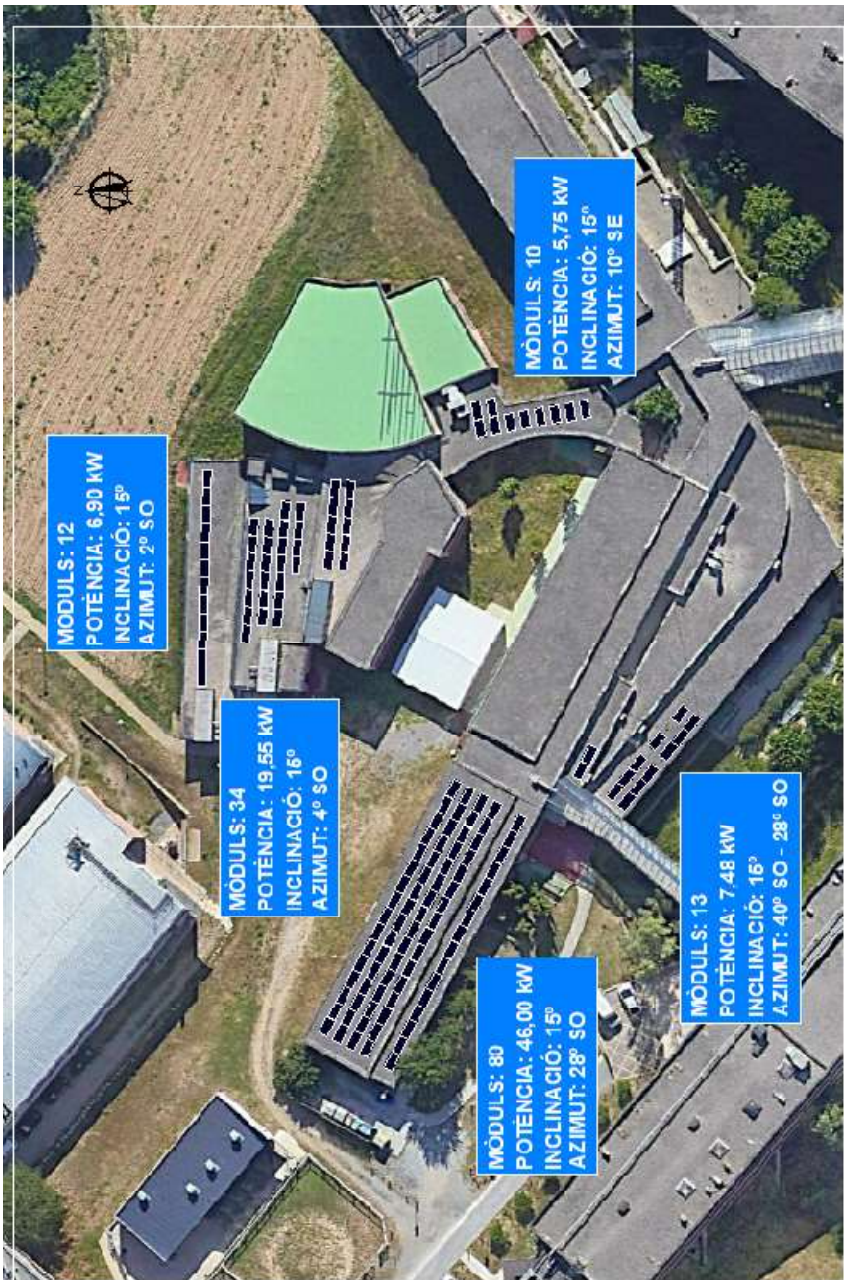
rp	16.16710 mm
Principal Properties	
I2	0.91281 cm^4
I1	4.16609 cm^4
Ixy	-0.00041 cm^4
Theta	89.99287 deg
Shear Properties	
SC Y	-2.91077 mm
SC X	0.02254 mm
Torsion Properties	
H	0.96860
ro	16.42705 mm
Cw	1.73387 cm^6
Applied Loads (Body Forces)	
VY	1000.00000 N
VX	0.00000 N
MY	0.00000 kN-m
MX	0.00000 kN-m
P	0.00000 N
T	-0.00002 kN-m
Advanced Properties	
Elements	1212.00000
Mesh Curve %	2.00000
Mesh Size #	0.02000
Nodes	1549.00000
Extreme Stress Results	

Técnico
Inicial

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

ANEXO 2 –UBICACIÓN PLACAS



c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

ANEXO 3 –CÁLCULO DE LASTRES

Para realizar el estudio de cargas transmitidas a la estructura, se han considerado los coeficientes de presión neta expuestos en el **Eurocódigo 1**, considerando cada fila de placas como una estructura a dos aguas. Se ha considerado además la reducción de los coeficientes de presión de viento considerando al conjunto como una estructura de cubierta de vanos múltiples. En la figura 1 se muestran los coeficientes de presión de viento mencionados.

Coeficientes de presión externa para cubiertas a dos aguas

Ángulo de la cubierta α	Zona con dirección del viento $\theta = 0°$									
	F		G		H		I		J	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
– 45°	– 0,6		–0,6		– 0,8		– 0,7		– 1,0	– 1,5
– 30°	– 1,1	– 2,0	– 0,8	– 1,5	– 0,8		– 0,6		– 0,8	– 1,4
– 15°	– 2,5	– 2,8	– 1,3	– 2,0	– 0,9	– 1,2	– 0,5		– 0,7	– 1,2
– 5°	– 2,3	– 2,5	– 1,2	– 2,0	– 0,8	– 1,2	+ 0,2		+ 0,2	
							– 0,6		– 0,6	
5°	– 1,7	– 2,5	– 1,2	– 2,0	– 0,6	– 1,2	– 0,6		+ 0,2	
	+ 0,0		+ 0,0		+ 0,0				– 0,6	
15°	– 0,9	– 2,0	– 0,8	– 1,5	– 0,3		– 0,4		– 1,0	– 1,5
	+ 0,2		+ 0,2		+ 0,2		+ 0,0		+ 0,0	+ 0,0
30°	– 0,5	– 1,5	– 0,5	– 1,5	– 0,2		– 0,4		– 0,5	
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,4		+ 0,0		+ 0,0	
45°	– 0,0		– 0,0		– 0,0		– 0,2		– 0,3	
	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,6		+ 0,0		+ 0,0	
60°	+ 0,7		+ 0,7		+ 0,7		– 0,2		– 0,3	
75°	+ 0,8		+ 0,8		+ 0,8		– 0,2		– 0,3	

NOTA 1 – Para un ángulo $\theta = 0°$ la presión cambia rápidamente de valores positivos a negativos en la cara situada a barlovento alrededor de un ángulo de cubierta de $\alpha = -5°$ a $+45°$, por lo que se dan valores positivos y negativos en la tabla. En estas cubiertas, se deberían considerar cuatro casos en los que los valores más altos y más pequeños de todas las áreas F, G, y H se combinen con los valores más altos y más pequeños de las áreas I y J. No se permite el empleo de valores positivos y negativos sobre la misma cara.

NOTA 2 – Se puede emplear la interpolación lineal para valores de ángulo de cubierta intermedios del mismo signo. (No se permite la interpolación entre $\alpha = +5°$ y $\alpha = -5°$, para ello se emplean los datos correspondientes a las cubiertas planas del apartado 7.2.3). Los valores iguales a 0,0 se incluyen para facilitar la interpolación

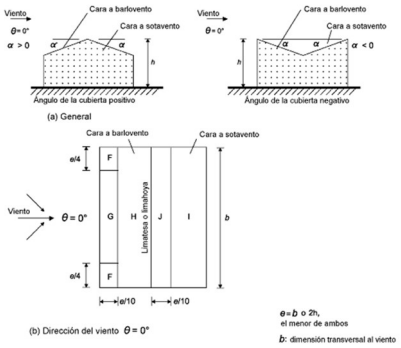


Figura 1 Coeficientes de presión de viento considerados.

Datos de la estructura y placas considerados para el cálculo:

Area placa PF:	=	2,5833	m2	Pesp placa PF +Deflector+Peso estruc.	=	349	N
Area deflector	=	0,888	m2	Velocidad Basica (vb)	=	29	m/s
Coeficiente Desliz.	=	0,8		Categoria del terreno	=	3	
Ángulo placa	=	15	°	Altura sobre el terreno	=	8	m
Ángulo Deflector	=	75	°	Coeficiente de Exposicion (Ce)	=	1,566	

Nota: se ha considerado un coeficiente de fricción de 0.8. Se deberá comprobar in situ si dicho valor es válido para la cubierta estudiada.

Los coeficientes de presión neta considerados en el análisis de la estructura, son los siguientes:

	FILA 1		FILA 2		FILA 3	
	PLACA	DEFL	PLACA	DEFL	PLACA	DEFL
C_{pe} Sur (__°)	0.10	-0.20	0.10	-0.16	0.06	-0.12

	Fila 3		Fila 2		Fila 1	
Cpe Norte (__°)	-0,192	0,48	-0,256	0,8	-0,32	0,80

Tabla 1. Coeficientes de presión neta considerados.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico

A partir de aquí obtenemos las siguientes fuerzas GLOBALES horizontales y verticales que se transmiten a cada estructura de soporte triangular.

	FILA 1		FILA 2		FILA 3	
	PLACA	DEFL	PLACA	DEFL	PLACA	DEFL
C_{pe} Sur (__º)	0,20	-0,20	0,20	-0,16	0,12	-0,12
Q (N) local	425	-146	425	-117	255	-88
CARGAS GLOBALES						
Fv(N)	411	-38	411	-30	247	-23
Fh(N)	110	-141	110	-113	66	-85
Fv(N)	373		381		224	
Fh(N)	251		223		151	

	Fila 3		Fila 2		Fila 1	
Cpe Norte (__º)	-0,192	0,48	-0,256	0,8	-0,32	0,80
Q (N) local	-408	351	-544	585	-681	585
CARGAS GLOBALES						
Fv(N)	-394	91	-526	151	-657	151
Fh(N)	-106	339	-141	565	-176	565
Fv(N)	-304		-374		-506	
Fh(N)	445		706		741	

Las fuerzas globales transmitidas por las placas PV (15º) y las transmitidas por los deflectores (75º) se consideran actuando en el baricentro de dichos elementos.

La carga horizontal la soporta la fila como bloque ya que el perfil inferior de aluminio es continuo. La carga vertical de succión se soporta de forma individual.

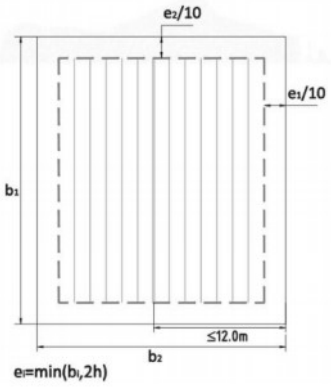
En función de esta información se evalúan las cargas necesarias para asegurar el equilibrio de la estructura, considerando un coeficiente de seguridad de deslizamiento de 1.35 y de vuelco de 1.35.

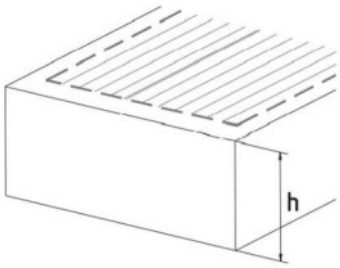
Nota: Los coeficientes de cubierta a dos aguas serán válidos siempre y cuando la distancia entre el borde de la cubierta y la primera fila de placas sea superior o igual a “e/10”.

Siendo “e” el menor valor entre bi y 2h.

c/ Cal Ros dels Ocells,20. Pol. Ind. Coll de la Manya.
08403 Granollers (Barcelona)
Tel. 34 933 072 817
Fax. 34 933 949 838
info@solarstem.es

Informe Técnico





En caso de no cumplirse esta condición, se deberán reforzar con mayor peso las filas más próximas al borde de la cubierta para evitar problemas de vórtices (grandes succiones).

En total se proponen **708 lastres** de 17.2 Kg.

El peso de la estructura + lo módulos es de 13Kg/m^2. En el caso más desfavorable el lastre supone un peso local de 28.5Kg/m^2. Por lo tanto, la carga local justo debajo de los módulos más desfavorable es de 41.5 Kg/m^2.

DOCUMENT 3: PLÀNOLS

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
EDIFICI V, TRAVESSERA DELS TURONS
08193 CERDANYOLA DEL VALLÈS

UBICACIÓ DEL PROJECTE

COORDENADES UTM:
424.704, 4.595.143 FUS(31T)

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19.800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA
S/E

DATA
MARÇ 2023

TÍTOL
EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

Nº PLÀNOL
1

FULLA
1 de 1

NOM
1.DWG

DADES INSTAL·LACIÓ

Nº DE MÒDULS: 149
POTÈNCIA MÒDUL: 575W
POTÈNCIA INSTAL·LACIÓ: 85.68kW

MÒDULS: 12
POTÈNCIA: 6,90 kW
INCLINACIÓ: 15º
AZIMUT: 2º SO

N

MÒDULS: 34
POTÈNCIA: 19,55 kW
INCLINACIÓ: 15º
AZIMUT: 4º SO

MÒDULS: 80
POTÈNCIA: 46,00 kW
INCLINACIÓ: 15º
AZIMUT: 28º SO

MÒDULS: 10
POTÈNCIA: 5,75 kW
INCLINACIÓ: 15º
AZIMUT: 10º SE

MÒDULS: 13
POTÈNCIA: 7,48 kW
INCLINACIÓ: 15º
AZIMUT: 40º SO - 28º SO

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCIA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA
1/400
0 4 8m

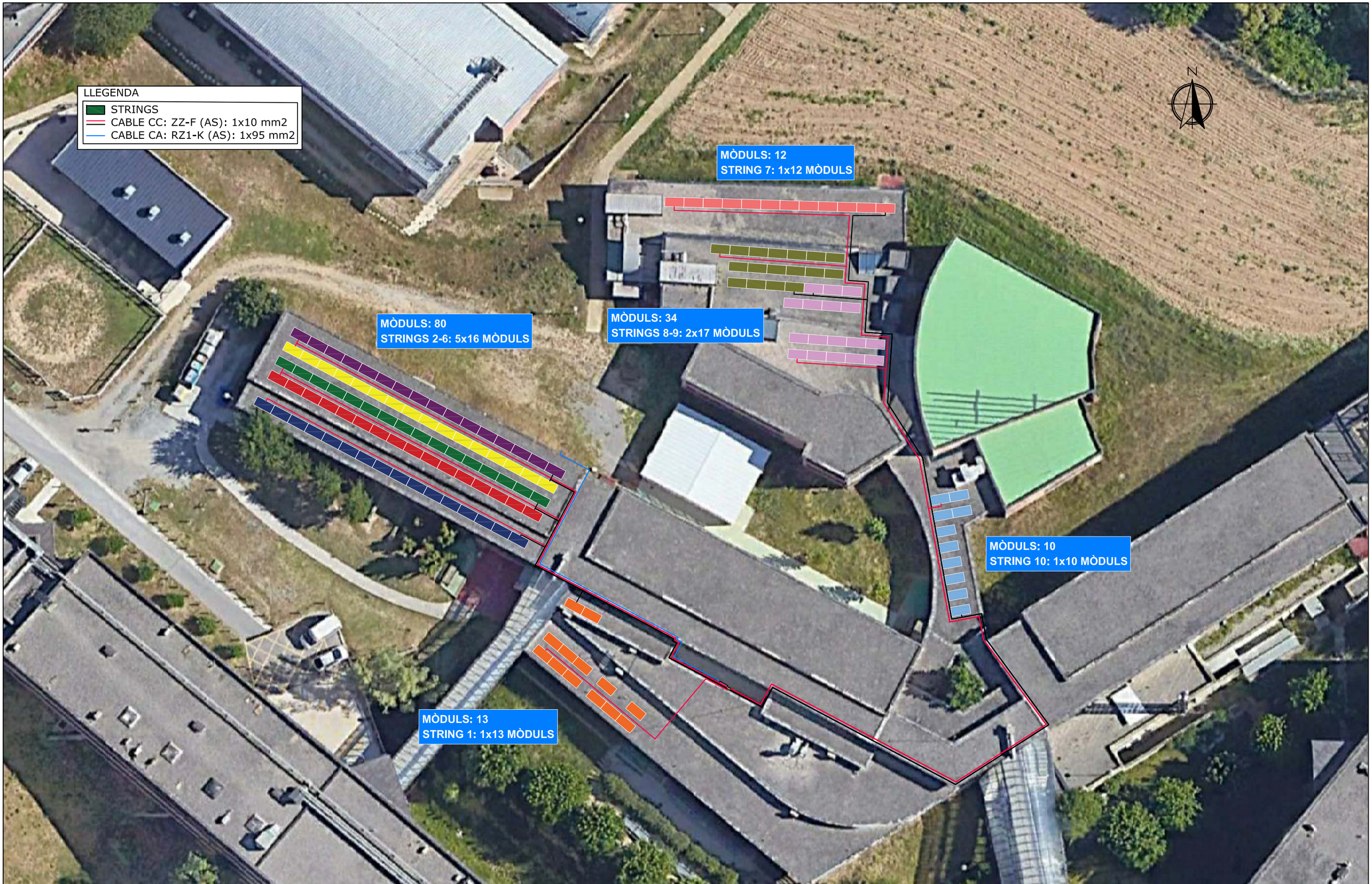
DATA
MARÇ 2023

TÍTOL
IMPLANTACIÓ DELS MÒDULS

Nº PLÀNOL
2

FULLA
1 de 1

NOM
2.DWG



AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA
1/400
0 4 8m

DATA
MARÇ 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT EN COBERTA

Nº PLÀNOL
3

FULLA
1 de 2

NOM
3.DWG

DADES INSTAL·LACIÓ

CABLE CA: RZ1-K (AS): 4x(1x185) mm2

QUADRE GENERAL

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA
1/300

0 3 6m

DATA
FEBRER 2023

TÍTOL
CONNEXIONAT PER GALERIA

Nº PLÀNOL
3

FULLA
2 de 2

NOM
3.DWG

AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA
1/400
0 4 8m

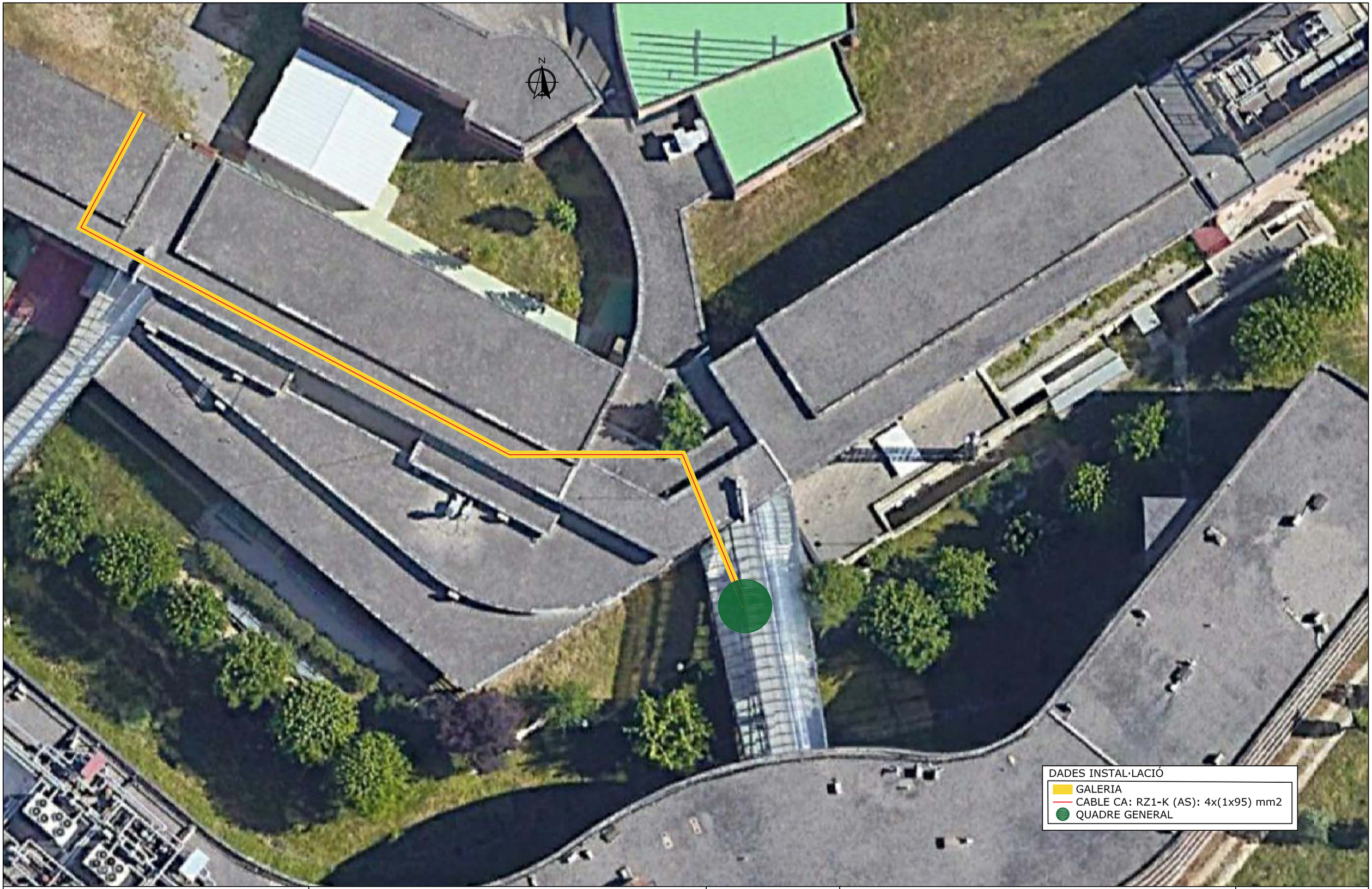
DATA
MARÇ 2023

TÍTOL
LÍNIA DE TERRA I SAFATES
COBERTA

Nº PLÀNOL
4

FULLA
1 de 2

NOM
4.DWG



AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA
1/300
0 3 6m

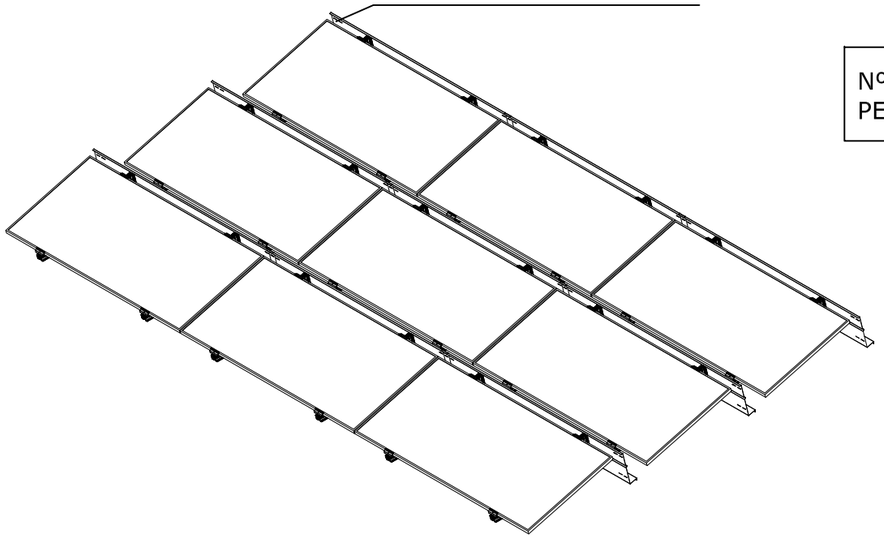
DATA
MARÇ 2023

TÍTOL
LÍNIA DE TERRA I GALERIA

Nº PLÀNOL
4

FULLA
2 de 2

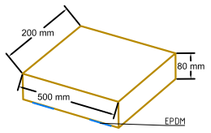
NOM
4.DWG



DETALL ESTRUCTURES VISTA ISOMÈTRICA

ESCALA - S/E

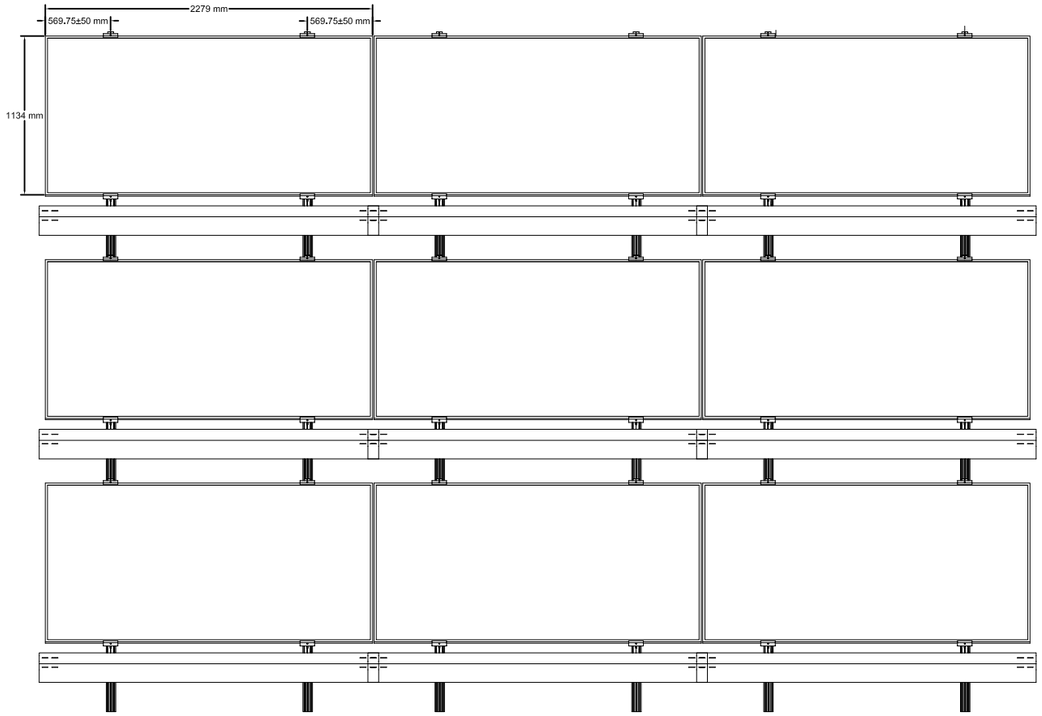
Nº TOTAL DE LLASTS: 708
PES/m2 (aproximat): 41,5 Kg/m2



PES: 17,2Kg

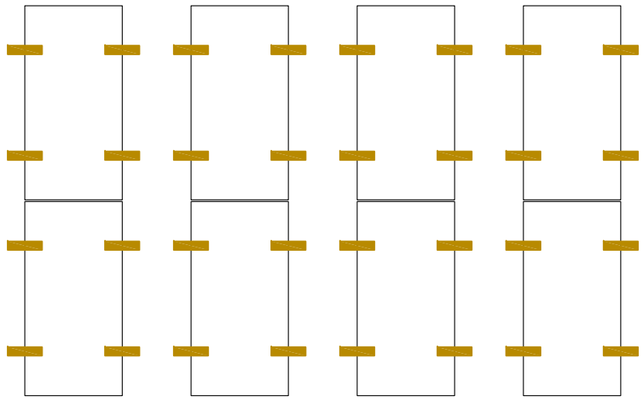
DETALL LLAST

ESCALA - S/E

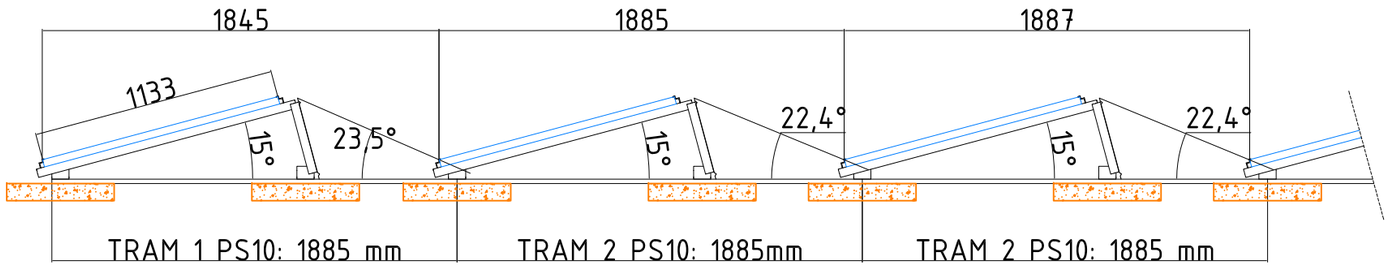


DETALL ESTRUCTURES VISTA PLANTA

ESCALA - S/E



DETALL DE LA SITUACIÓ
DELS LLASTS



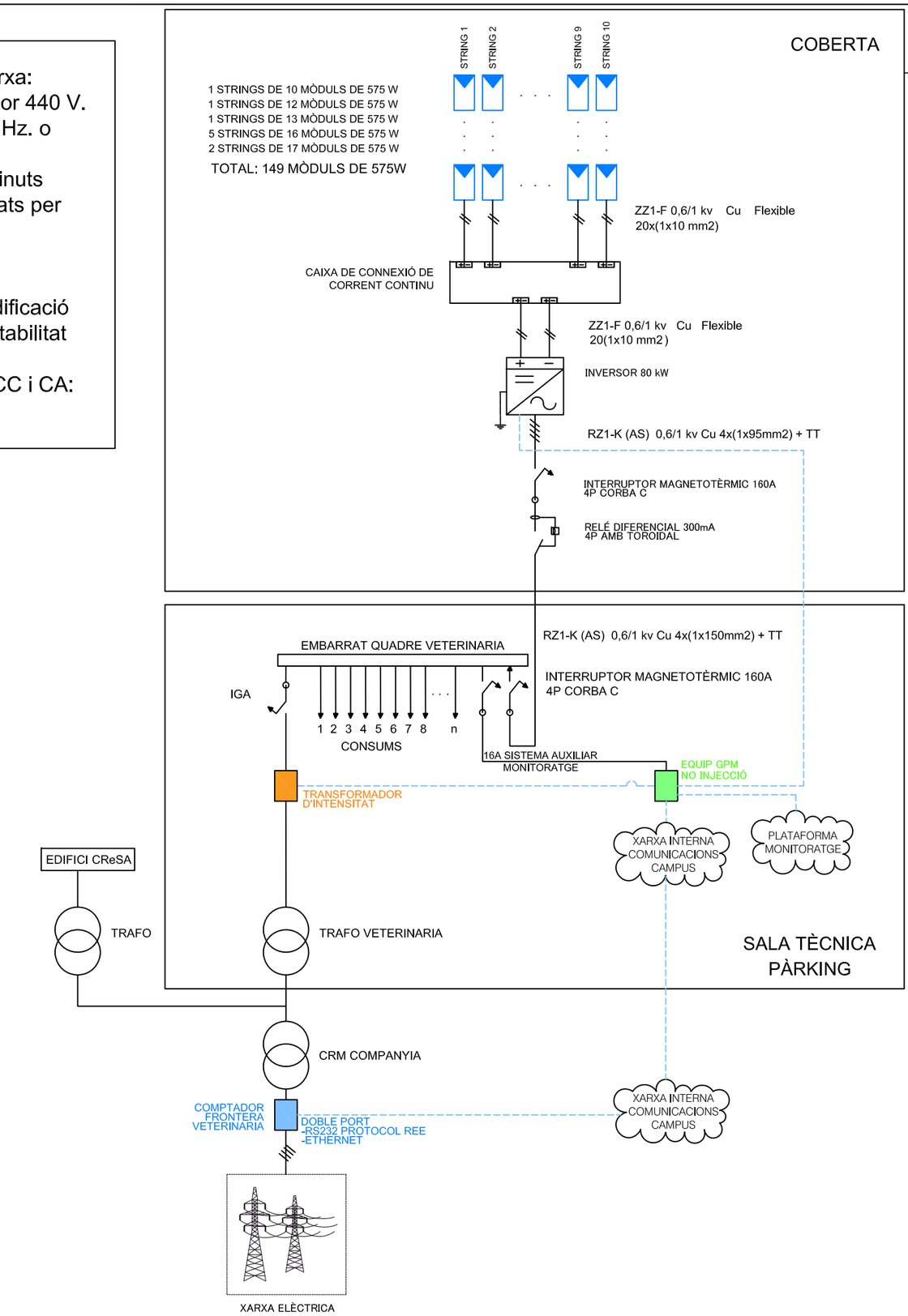
DETALL ESTRUCTURES VISTA LATERAL

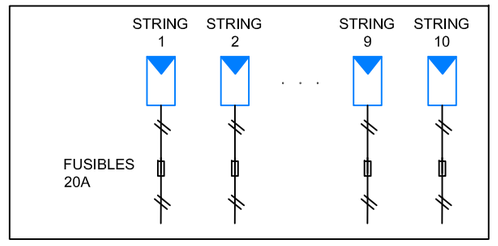
ESCALA - S/E

AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2**	ESCALA S/E DATA MARÇ 2023	TÍTOL ESTRUCTURES Nº PLÀNOL 5 FULLA 1 de 1 NOM 5.DWG

Proteccions inversor

- Desconnexió automàtica de xarxa: tensió xarxa menor 340V o major 440 V. Freqüència de xarxa menor 49 Hz. o major 51 Hz.
- Desconnexió i re-connexió 3 minuts mitjançant relés interns controlats per software.
- Incorpora vigilant d'aïllament
- Seguretat segons Directives comunitaries: 73-23-CEE i modificació 93-68 CEE i Directiva de comptabilitat electromagnètica 89-336-CEE
- Descarregador sobretensions CC i CA: tipus 2





ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIÓ DE CC

AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LÓPEZ GARCÍA Enginyer Tècnic Industrial Nº Col·legiat 19,800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2**	ESCALA S/E DATA MARÇ 2023	TÍTOL ESQUEMA UNIFILAR	Nº PLÀNOL 6 FULLA 1 de 1 NOM 6.DWG

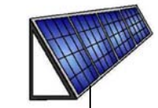
LLEGENDA

- ETHERNET
- RS-485 Modbus RTU

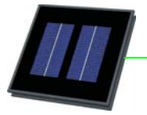
CAMP FOTOVOLTAIC FASE 2

COBERTA

SALA TÈCNICA QGBT



INVERSOR
FASE 2



SONDA
IRRADIANCIA
ATERSA MET

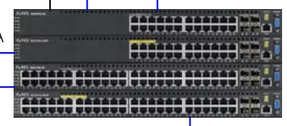
NPORT

FACULTAT DE
VETERINÀRIA UAB

CONSUMS

CONTACTOR
FV

SWITCH
SALA TÈCNICA



MOXA
UC2112

PLATAFORMA
MONITORATGE

XARXA
INTERNA
UAB

CV MINI

CONSUMS BT

TRAFO
VETERINÀRIA

TRAFO
CReSA

XARXA
INTERNA
UAB

CRM COMPANYIA

COMPTADOR
FRONTERA
VETERINÀRIA

XARXA

SALA TÈCNICA
TRANSFORMADORS

AUTOR DEL PROJECTE Sulmag ROSA LOPEZ GARCIA Enginyera Tèc. Ind. Nº Col·legiada 19.800	PROJECTE **PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2**	ESCALA S/E DATA MARÇ 2023	TÍTOL ESQUEMA DE COMUNICACIÓ	Nº PLÀNOL 7 FULLA 1 de 1	NOM 7.DWG

DOCUMENT 4: SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. DADES DE L'OBRA 3

2. NORMATIVA VIGENT 3

3. INTRODUCCIÓ. 5

4. DRETS I OBLIGACIONS. 6

4.1. DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS. 6

4.2. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA. 6

4.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS. 6

4.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ. 8

4.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS. 9

4.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS. 9

4.7. MESURES D'EMERGÈNCIA. 9

4.8. RISC GREU I IMMINENT. 9

4.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT. 10

4.10. DOCUMENTACIÓ. 10

4.11. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS. 10

4.12. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS 10

5. SERVEIS DE PREVENCIÓ 11

5.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS. 11

5.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ. 11

6. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS. 12

6.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS 12

7. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL. 12

7.1. INTRODUCCIÓ. 12

7.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI. 13

8. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA. 15

8.1. INTRODUCCIÓ. 15

8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI. 16

9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL. 17

9.1. INTRODUCCIÓ. 17

9.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI. 17

9.3. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL..... 18

9.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS. 19

9.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES..... 20

9.6. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA..... 20

10. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES 22

10.1. INTRODUCCIÓ. 22

10.2. RISCOS FREQÜENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES..... 23

10.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL. 24

10.4. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL..... 25

10.5. DISPOSICIONS ESPECIFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES..... 27

10.6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. 28

1. DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra: Instal·lació solar fotovoltaica sobre cobertes
Ubicació de l'obra: Edifici V, Travessera dels Turons, 08193 Cerdanyola del Vallès
Accés a l'obra: Per Travessera dels Turons, dins la ciutat universitària
Promotor de l'obra: Universitat Autònoma de Barcelona
Autor del Projecte i d'aquest estudi: Rosa López García, SULMAG40, SL

2. NORMATIVA VIGENT

La legislació vigent en matèria de seguretat i salut que s'ha de complir es la següent:

- **Ordre de 20 de maig de 1952** per la qual s'aprova el "Reglament de seguretat i higiene del treball a la indústria de la construcció.
- **Ordre de 28 d'agost de 1970** per la qual s'aprova "L'Ordenança del treball per les indústries de la construcció, vidre i ceràmica"
- **Ordre de 9 de març de 1971** on s'aprova "L'ordenança general de seguretat i higiene al treball"
- **Ordre de 31 d'agost de 1987** sobre "Senyalització, abalisament, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de població".
- **Resolució 4/11/1988 de 30 de novembre de 1988** sobre les "Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques".
- **Directiva 92/57/CEE de 24 de juny de 1992** per la que s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils".
- **Llei 31/1995 de 8 de novembre de 1995** per la qual s'aprova la "Llei de prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 39/1997 de 17 de gener de 1997** pel qual s'aprova el "Reglament dels serveis de prevenció".
- **Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball".
- **Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball". Deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.
- **Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbars, pels treballadors.

- **Reial Decret 488/1997 de 14 d'abril de 1997** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització".
- **Reial Decret 664/1997 de 12 de maig de 1997** de "Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball".
- **Reial Decret 665/1997 de 12 de maig de 1997** de "Protecció dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball".
- **Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual".
- **Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball".
- **Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997** pel qual s'aproven les "Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció". Transposició de la Directiva 92/57/CEE.
- **Ordre de 12 de gener de 1998** on s'aprova el model de llibre d'incidències en obre de construcció.
- **Reial Decret 614/2001 de 8 de juny de 2001** sobre "Protecció contra risc elèctric"
- **Reial Decret 374/2001 de 6 d'abril de 2001** sobre la "Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball".
- **Reial Decret 836/2003 de 27 de juny de 2003** pel qual s'aprova la "Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 2 del reglament d'aparells d'elevació i manutenció referent a grues-torre desmuntables per obres".
- **Llei 54/2003 de 12 de desembre de 2003** per la qual es "Reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals".
- **Reial Decret 2177/2004 de 12 de novembre de 2004** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball en matèria de treballs temporals en alçada".
- **Reial Decret 286/2006 de 10 de març de 2006** sobre la "Protecció de la salut i seguretat dels treballadors vers els riscos relacionats amb la exposició al soroll".
- **Reial Decret 396/2006 de 31 de març de 2006** sobre les "Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'amiant".

- **Reial Decret 604/2006 de 19 de maig de 2006** pel qual es modifica el RD39/1997, pel qual "S'aprova el reglament dels serveis de prevenció" i també es modifica el RD 1627/97, pel qual "S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció".
- **Llei 32/2006 de 18 d'octubre de 2006** s'aprova la "Llei reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció"
- **Reial Decret 337/2010 de 23 de març de 2010** pel qual es modifica el RD 39/1997, RD 1109/2007 i RD 1627/1997.
- **Ordre TIN/1071/2010 de 27 d'abril de 2010** sobre "Requisits i dades que han de complir les comunicacions d'apertura o de represa d'activitats en els centres de treball",
- En diversos BOE s'aproven normatives pels diferents equips de protecció individual.

3. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009, modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscs derivats de les condicions de treball/feina.
Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.
Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual

4. DRETS I OBLIGACIONS.

4.1. DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

4.2. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

a. Evitar els riscos.

b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.

c. Combatre els riscos a l'origen.

d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.

e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.

f. Donar les degudes instruccions als treballadors.

g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

4.3. AVALUACIÓ DELS RISCOS.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb

caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
b. Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
d. Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
d. El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
e. Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
j. Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

a. Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
d. Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
e. Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
f. Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

4.4. EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
b. Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

4.5. INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

4.6. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

4.7. MESURES D'EMERGÈNCIA.

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors,
designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

4.8. RISC GREU I IMMINENT.

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.

b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i

dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

4.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

4.10. DOCUMENTACIÓ.

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

4.11. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

4.12. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d' acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.
Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

a. Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.

b. Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.

c. No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.

d. Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

e. Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

5. SERVEIS DE PREVENCIÓ.

5.1. PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

5.2. SERVEIS DE PREVENCIÓ.

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà

de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

6. CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

6.1. CONSULTA DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

a. La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot lo relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.

b. L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.

c. La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.

d. El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

7. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.

7.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derivin riscos per als treballadors.
Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

7.2. OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.
En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

7.2.1. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.
El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.
Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.
Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m^3 per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75º amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

7.2.2. ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

7.2.3. CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

7.2.4. IL·LUMINACIÓ.

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.
La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

7.2.5. SERVEIS HIGIÈNICS

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

7.2.6. MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.
Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurocrom, gases estèrils,
cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisores, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

8. DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.

8.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals,modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici,és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de

seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

8.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

a. Les característiques del senyal.
b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
c. L'extensió de la zona a cobrir.
d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o auxili (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de manera quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

9. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

9.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals,modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici,és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos. Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

9.2. OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

a. Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
b. Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.

c. En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitat per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

a. Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.

b. Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

9.3. DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic,

hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

9.4. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador

entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.
Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

9.5. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb ”baldons de seguretat“ i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics. Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.
Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desviï involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.
Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

9.6. DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.
Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.
Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.
Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.
En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció antienxampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfileria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretrocés de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

10. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

10.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals,modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici,és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

10.2. RISCOS FREQÜENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques sobre coberta són:

a. Cobertes
b. Manipulació de mòduls fotovoltaics
c. Manipulació de bateries
d. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
e. Muntatge d'estructura metàl·lica
f. Muntatge de prefabricats.
g. Obres de paleta.
h. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

a. Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
c. Els derivats dels treballs pulverulents.
d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
e. Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
g. Cossos estranys als ulls, etc.
h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
j. Agressió mecànica per projecció de partícules.

k. Cops.

l. Talls per objectes i/o eines.

m. Incendi i explosions.

n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.

o. Càrrega de treball física.

p. Deficient il·luminació.

q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

10.3. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfileria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.
Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.
La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.
És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.
Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.
L'aporti alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.
Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.
Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).
Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

10.4. MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

10.4.1. COBERTES

Les mesures preventives previstes a l'obra per evitar caigudes al buit és la instal·lació de línies de vida provisionals i una línia de vida fixa. La ubicació d'aquestes línies de vida es presenta en un plànol adjuntat al final d'aquest estudi.
També seran obligatòries les mesures preventives individuals del treballadors, les quals es tracten en el punt 10.6 del present estudi.

10.4.2. MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a l'obra i com a màxim s'apilaran els mòduls seguint les instruccions del fabricant.

10.4.3. MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Si n'hi hagués talls de soldadura es prohibeix la permanència d'operaris directament sota els talls de soldadura.

10.4.4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (estrips i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

Els equips elèctrics han de suportar la intempèrie per poder treballar amb ells a cel obert (com per eixample els quadres elèctrics que han de posseir preses de corrent per a connexions blindades).

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

Les mànegues de "alargadera" per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" ferms.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.
Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.
El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.
La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.
El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.
Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.
La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.
Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.
No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.
No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents. No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

10.5. DISPOSICIONS ESPECIFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

10.6. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

10.6.1. INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de servies i el seu exercici determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precís per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.
Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.
Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

10.6.2. OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

10.6.3. PROTECTORS DEL CAP

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

10.6.4. PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).

- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

10.6.5. PROTECTORS DE PEUS I CAMES

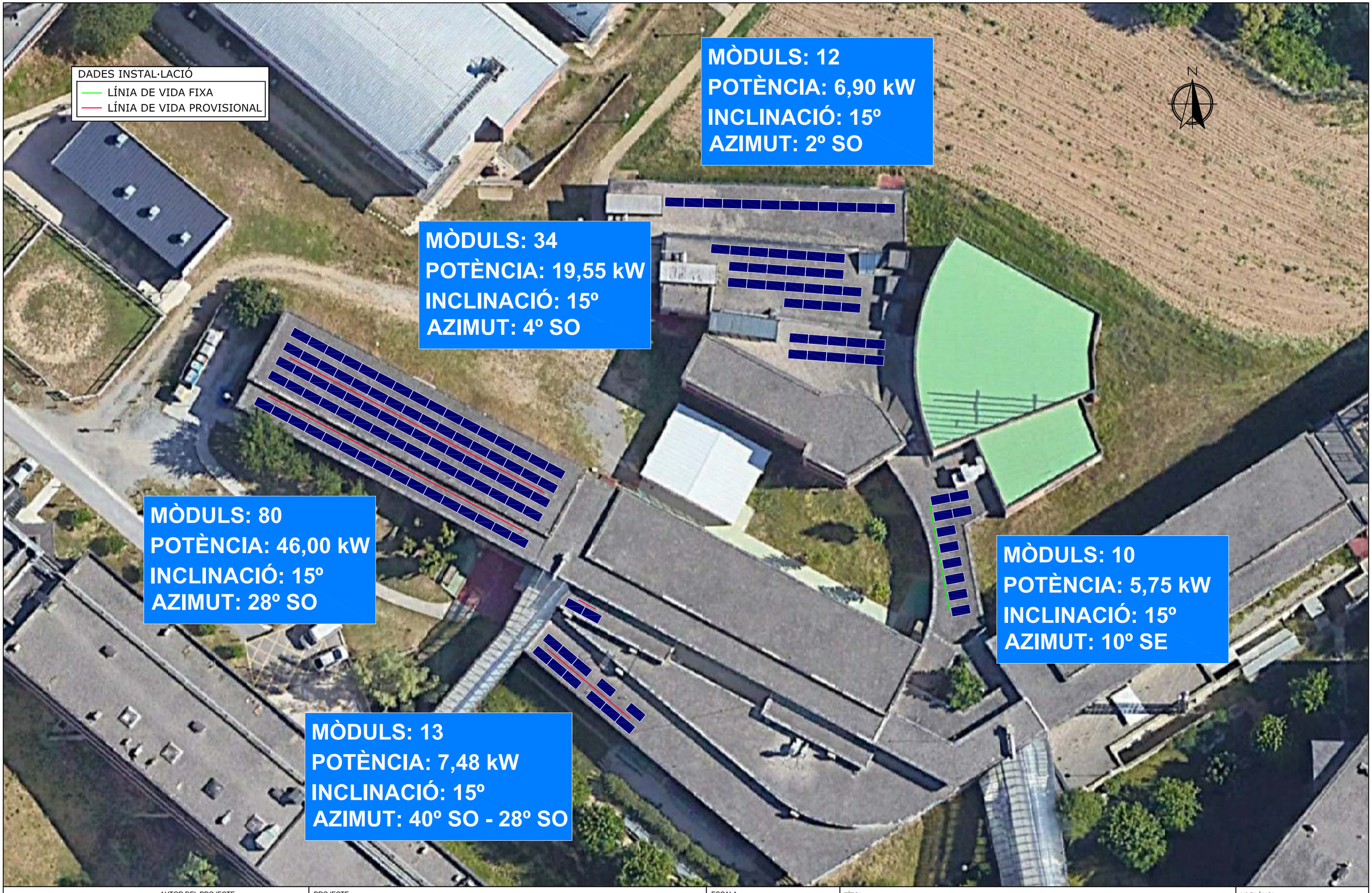
- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

10.6.6. PROTECTORS DEL COS

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

Barcelona, Juny 2022

Rosa López García
Enginyer Tècnic Industrial
CETIB Col·legiat nº 19.800



AUTOR DEL PROJECTE

Sulmag

ROSA LÓPEZ GARCÍA
Enginyer Tècnic Industrial
Nº Col·legiat 19,800

PROJECTE

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM DE 80 kWh SOBRE LES COBERTES DE VETERINÀRIA FASE 2

ESCALA 1/400

0 4 8m

DATA MARÇ 2023

TÍTOL

MESURES DE PREVENCIÓ

Nº PLÀNOL SS1

FULLA 1 de 1

NOM SS1.DWG

DOCUMENT 5: PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MÀ D'OBRA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	31,13 €
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	31,13 €
	A0137000	h	Ajudant col·locador	26,75 €
	A013H000	h	Ajudant electricista	26,70 €
	A013M000	h	Ajudant muntador	26,75 €
	A0140000	h	Manobre	25,14 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	51,73 €
	C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	45,99 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	5,11 €
	B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a la línia de vida segons UNE-EN 795/A1	4,77 €
	B147UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	553,98 €
	B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	60,18 €
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	195,30 €
	B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	75,95 €
	BBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	0,32 €
	BCON0MC4	u	Connector ràpid tipus MC4, adeqüat pel cablejat del Projecte	1,74 €
	BCONFINV	u	Configuración nuevo inversor	540,00 €
	BESTSS15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys.	94,00 €
	BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	35,45 €
	BG23R710	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	4,19 €
	BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,63 €
	BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	19,40 €
	BG2ZAAD0	u	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alcària i 100 mm d'amplària	6,27 €
	BG2ZBX01	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	7,23 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG2ZBX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	7,52 €
	BG3121C0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	14,29 €
	BG3121E0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	22,24 €
	BG31F160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,86 €
	BG35HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,93 €
	BG35HIW3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,78 €
	BG35HJZB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	16,69 €
	BG35HK2S	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	8,82 €
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,63 €
	BG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	386,44 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	212,57 €
	BG456170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16 €
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	238,23 €
	BG4S2330	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	283,40 €
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	34,89 €
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,26 €
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,26 €
	BGW2DB8D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	6,14 €
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49 €
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34 €
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,49 €
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	4,20 €
	BGY2AX01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,57 €
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,24 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BINVS080	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 080 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys	**4.900,00 €**
	BMODL575	u	Mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	**172,50 €**
	BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	**0,99 €**
	BPAGPLAT	u	Pagament d'un any de manteniment de plataforma	**60,00 €**
	BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	**155,00 €**
	BXFUSC20	u	Fusible cilíndric gPV de tensió assignada 1000 V CC, corrent assignada de 20 A i poder de tall 30 kA	**4,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidabl3 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1	**Rend.: 1.000**				**5,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	31,13000 =	0,93390	
						Subtotal...	0,93390	0,93390
	Materials:							
	B147UC10	m	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a la línia de vida segons UNE-EN 795/A1	1,050	x	4,77000 =	5,00850	
						Subtotal...	5,00850	5,00850
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	% S/	0,93400 =	0,03269	
						Subtotal...	0,03269	0,03269
						COST DIRECTE		5,97509
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,97509**
P- 2	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	**Rend.: 1.000**				**610,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	31,13000 =	15,56500	
						Subtotal...	15,56500	15,56500
	Materials:							
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000	x	5,11000 =	40,88000	
	B147UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	1,000	x	553,98000 =	553,98000	
						Subtotal...	594,86000	594,86000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	% S/	15,56514 =	0,54478	
						Subtotal...	0,54478	0,54478
						COST DIRECTE		610,96978
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**610,96978**
P- 3	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	**Rend.: 1.000**				**78,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,300	/R x	26,75000 =	8,02500	
						Subtotal...	8,02500	8,02500
	Materials:							
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	5,11000 =	10,22000	
	B147UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	1,000	x	60,18000 =	60,18000	
						Subtotal...	70,40000	70,40000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,50	% S/	8,02514 =	0,28088	
						Subtotal...	0,28088	0,28088
				COST DIRECTE				78,70588
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**78,70588**
P- 4	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	**Rend.: 1.000**				**3,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	31,13000 =	0,49808	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	26,70000 =	0,53400	
						Subtotal...	1,03208	1,03208
	Materials:							
	BG242100	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	1,020	x	2,63000 =	2,68260	
	BGW24000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	1,000	x	0,26000 =	0,26000	
						Subtotal...	2,94260	2,94260
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	1,03200 =	0,01548	
						Subtotal...	0,01548	0,01548
				COST DIRECTE				3,99016
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,99016**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 5	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1.000**				**44,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	31,13000 =	5,91470	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	26,70000 =	2,34960	
						Subtotal...	8,26430	8,26430
	Materials:							
	BG2DD8D0	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	19,40000 =	19,40000	
	BG2ZAAD0	u	Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alcària i 100 mm d'amplària	1,000	x	6,27000 =	6,27000	
	BGW2DB8D	u	Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	1,000	x	6,14000 =	6,14000	
	BGY2ABD1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	1,000	x	4,20000 =	4,20000	
						Subtotal...	36,01000	36,01000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	8,26400 =	0,12396	
						Subtotal...	0,12396	0,12396
						COST DIRECTE		44,39826
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,39826**
P- 6	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**Rend.: 1.000**				**26,71 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x	31,13000 =	5,91470	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,088	/R x	26,70000 =	2,34960	
						Subtotal...	8,26430	8,26430
	Materials:							
	BG2ZBX01	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	1,000	x	7,23000 =	7,23000	
	BG2ZBX02	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	1,000	x	7,52000 =	7,52000	
	BGY2AX01	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	3,57000 =	3,57000	
						Subtotal...	18,32000	18,32000
	Altres:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/	8,26400 =	0,12396	
					Subtotal...	0,12396	0,12396
					COST DIRECTE		26,70826
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**26,70826**
P- 7	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	**Rend.: 1.000**			**221,37 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	31,13000 =	4,66950	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	26,70000 =	4,00500	
					Subtotal...	8,67450	8,67450
	Materials:						
	BG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000 x	212,57000 =	212,57000	
					Subtotal...	212,57000	212,57000
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % s/	8,67467 =	0,13012	
					Subtotal...	0,13012	0,13012
					COST DIRECTE		221,37462
					DESPESES INDIRECTES 0,00%		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**221,37462**
P- 8	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**Rend.: 1.000**			**253,62 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	31,13000 =	9,33900	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	26,70000 =	5,34000	
					Subtotal...	14,67900	14,67900
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	238,23000 =	238,23000	
	BGW48000	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,49000 =	0,49000	
						Subtotal...	238,72000	238,72000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	14,67933 =	0,22019	
						Subtotal...	0,22019	0,22019
						COST DIRECTE		253,61919
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**253,61919**
P- 9	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	**Rend.: 1.000**				**292,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	31,13000 =	4,66950	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	26,70000 =	4,00500	
						Subtotal...	8,67450	8,67450
	Materials:							
	BG4S2330	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	1,000	x	283,40000 =	283,40000	
						Subtotal...	283,40000	283,40000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	8,67467 =	0,13012	
						Subtotal...	0,13012	0,13012
						COST DIRECTE		292,20462
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**292,20462**
P- 10	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**Rend.: 1.000**				**98,22 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	31,13000 =	7,78250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250	/R x	26,70000 =	6,67500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	14,45750	14,45750
	Materials:							
	BG121100	u	Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	1,000	x	35,45000 =	35,45000	
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	5,020	x	2,63000 =	13,20260	
	BGDZ1102	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	1,000	x	34,89000 =	34,89000	
						Subtotal...	83,54260	83,54260
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	14,45733 =	0,21686	
						Subtotal...	0,21686	0,21686
						COST DIRECTE		98,21696
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**98,21696**
P- 11	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals			**Rend.: 1.000**		**25,89 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	25,14000 =	25,14000	
						Subtotal...	25,14000	25,14000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	25,14000 =	0,37710	
						Subtotal...	0,37710	0,37710
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,37710
						COST DIRECTE		25,89420
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,89420**
P- 12	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat			**Rend.: 1.000**		**45,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1RA2200	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	45,99000 =	45,99000	
						Subtotal...	45,99000	45,99000
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,00000
						COST DIRECTE		45,99000
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**45,99000**
P- 13	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 1.000**				**11,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Maquinària:							
	C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,214	/R x	51,73000 =	11,07022	
						Subtotal...	11,07022	11,07022
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00000
				COST DIRECTE				11,07022
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,07022**
P- 14	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1.000**				**39,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,200	x	-195,30000 =	-39,06000	
						Subtotal...	-39,06000	-39,06000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00000
				COST DIRECTE				-39,06000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**-39,06000**
P- 15	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1.000**				**14,43 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,190	x	75,95000 =	14,43050	
						Subtotal...	14,43050	14,43050

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00000
				COST DIRECTE				14,43050
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,43050**
P- 16	GG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	**Rend.: 1.000**				**7,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	31,13000 =	1,24520	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,70000 =	1,33500	
						Subtotal...	2,58020	2,58020
	Materials:							
	BG23R710	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020	x	4,19000 =	4,27380	
	BGW23000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,26000 =	0,26000	
						Subtotal...	4,53380	4,53380
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	2,58000 =	0,03870	
						Subtotal...	0,03870	0,03870
				COST DIRECTE				7,15270
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,15270**
P- 17	GG3121C6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**				**18,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x	31,13000 =	2,24136	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,072	/R x	26,70000 =	1,92240	
						Subtotal...	4,16376	4,16376
	Materials:							
	BG3121C0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	14,29000 =	14,57580	
						Subtotal...	14,57580	14,57580

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	4,16400 =	0,06246	
						Subtotal...	0,06246	0,06246
						COST DIRECTE		18,80202
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,80202**
P- 18	GG3121E6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**				**28,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,092	/R x	31,13000 =	2,86396	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,092	/R x	26,70000 =	2,45640	
						Subtotal...	5,32036	5,32036
	Materials:							
	BG3121E0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	22,24000 =	22,68480	
						Subtotal...	22,68480	22,68480
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	5,32067 =	0,07981	
						Subtotal...	0,07981	0,07981
						COST DIRECTE		28,08497
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**28,08497**
P- 19	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1.000**				**2,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	31,13000 =	0,99616	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	26,70000 =	0,85440	
						Subtotal...	1,85056	1,85056
	Materials:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG31F160	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	0,86000 =	0,87720	
						Subtotal...	0,87720	0,87720
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	1,85067 =	0,02776	
						Subtotal...	0,02776	0,02776
						COST DIRECTE		2,75552
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,75552**
P- 20	GG380907	m	Conductor de coure nu,, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**Rend.: 1.000**				**14,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	31,13000 =	6,22600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,70000 =	5,34000	
						Subtotal...	11,56600	11,56600
	Materials:							
	BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,63000 =	2,68260	
	BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,24000 =	0,24000	
						Subtotal...	2,92260	2,92260
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	11,56600 =	0,17349	
						Subtotal...	0,17349	0,17349
						COST DIRECTE		14,66209
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14,66209**
P- 21	GG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN	**Rend.: 1.000**				**404,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	31,13000 =	12,45200	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,70000 =	5,34000	
						Subtotal...	17,79200	17,79200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	1,000	x 386,44000 =	386,44000		
	BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,49000 =	0,49000		
					Subtotal...	386,93000		386,93000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/ 17,79200 =	0,26688		
					Subtotal...	0,26688		0,26688
					COST DIRECTE			404,98888
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**404,98888**
P- 22	GG456X01	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	**Rend.: 1.000**				**14,88 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x 31,13000 =	3,61108		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	/R x 26,70000 =	2,67000		
					Subtotal...	6,28108		6,28108
	Materials:							
	BG456170	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	1,000	x 4,16000 =	4,16000		
	BGW45000	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x 0,34000 =	0,34000		
	BXFUSC20	u	Fusible cilíndric gPV de tensió assignada 1000 V CC, corrent assignada de 20 A i poder de tall 30 kA	1,000	x 4,00000 =	4,00000		
					Subtotal...	8,50000		8,50000
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/ 6,28133 =	0,09422		
					Subtotal...	0,09422		0,09422
					COST DIRECTE			14,87530
					DESPESES INDIRECTES 0,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,87530**
P- 23	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	**Rend.: 1.000**				**1,92 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	31,13000 =	0,46695	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	26,75000 =	0,40125	
						Subtotal...	0,86820	0,86820
	Materials:							
	BP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050	x	0,99000 =	1,03950	
						Subtotal...	1,03950	1,03950
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,86800 =	0,01302	
						Subtotal...	0,01302	0,01302
						COST DIRECTE		1,92072
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,92072**
P- 24	PG35HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**Rend.: 1.000**				**1,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	31,13000 =	0,37356	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	26,70000 =	0,32040	
						Subtotal...	0,69396	0,69396
	Materials:							
	BG35HIW3	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	0,78000 =	0,79560	
						Subtotal...	0,79560	0,79560
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	0,69400 =	0,01041	
						Subtotal...	0,01041	0,01041
						COST DIRECTE		1,49997
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,49997**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 25	PG35HOCT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**Rend.: 1.000**				**12,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	31,13000 =	1,61876	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,052	/R x	26,70000 =	1,38840	
						Subtotal...	3,00716	3,00716
	Materials:							
	BG35HK2S	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	8,82000 =	8,99640	
						Subtotal...	8,99640	8,99640
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	3,00733 =	0,04511	
						Subtotal...	0,04511	0,04511
						COST DIRECTE		12,04867
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,04867**
P- 26	PG35HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**Rend.: 1.000**				**3,85 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	31,13000 =	0,99616	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	26,70000 =	0,85440	
						Subtotal...	1,85056	1,85056
	Materials:							
	BG35HIO6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020	x	1,93000 =	1,96860	
						Subtotal...	1,96860	1,96860
	Altres:							
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	% S/	1,85067 =	0,02776	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		0,02776	0,02776
				COST DIRECTE			3,84692
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,84692**
P- 27	PG35HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**Rend.: 1.000**			**21,25 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x	31,13000 =	2,24136	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,072 /R x	26,70000 =	1,92240	
				Subtotal...		4,16376	4,16376
	Materials:						
	BG35HJZB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	16,69000 =	17,02380	
				Subtotal...		17,02380	17,02380
	Altres:						
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50 % S/	4,16400 =	0,06246	
				Subtotal...		0,06246	0,06246
				COST DIRECTE			21,25002
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**21,25002**
P- 28	SARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	**Rend.: 1.000**			**130,39 €**
P- 29	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	**Rend.: 1.000**			**300,00 €**
P- 30	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	**Rend.: 1.000**			**0,72 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0140000	h	Manobre	0,016 /R x	25,14000 =	0,40224	
				Subtotal...		0,40224	0,40224

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	1,000	x	0,32000 =	0,32000	
						Subtotal...	0,32000	0,32000
						COST DIRECTE		0,72224
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,72224**
P- 31	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	**Rend.: 1.000**				**3,08 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	26,70000 =	1,33500	
						Subtotal...	1,33500	1,33500
	Materials:							
	BCON0MC4	u	Connector ràpid tipus MC4, adeqüat pel cablejat del Projecte	1,000	x	1,74000 =	1,74000	
						Subtotal...	1,74000	1,74000
						COST DIRECTE		3,07500
						DESPESES INDIRECTES 0,00%		
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,07500**
P- 32	SENVEX01	u	Evolvent estanc per dispositius modulars, doble aïllament, classe 2, per 36 mòduls de perfil DIN, tapa transparent, de 460x448x160 mm, totalment instal·lada	**Rend.: 1.000**				**120,00 €**
P- 33	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte	**Rend.: 1.000**				**103,83 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,170	/R x	31,13000 =	5,29210	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,170	/R x	26,70000 =	4,53900	
						Subtotal...	9,83110	9,83110
	Materials:							
	BESTSS15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys.	1,000	x	94,00000 =	94,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal...		94,00000	94,00000
				COST DIRECTE			103,83110
				DESPESES INDIRECTES 0,00%			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**103,83110**
P- 34	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent	**Rend.: 1.000**			**400,00 €**
P- 35	SINVS080	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 80 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació	**Rend.: 1.000**			**5.134,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R	x	31,13000 =	124,52000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000 /R	x	26,70000 =	106,80000	
						Subtotal...	231,32000	231,32000
	Materials:							
	BINVS080	u	Inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 080 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys	1,000	x	4.900,00000 =	4.900,00000	
						Subtotal...	4.900,00000	4.900,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				3,46980
				COST DIRECTE				5.134,78980
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5.134,78980**
P- 36	SMODL575	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	**Rend.: 1.000**				**177,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,080	/R x	31,13000 =	2,49040	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,080	/R x	26,70000 =	2,13600	
						Subtotal...	4,62640	4,62640
	Materials:							
	BMODL575	u	Mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	1,000	x	172,50000 =	172,50000	
						Subtotal...	172,50000	172,50000
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,06940
				COST DIRECTE				177,19580
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**177,19580**
P- 37	SMONPDMX	u	Costos addicionals de monitoratge	**Rend.: 1.000**				**600,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BCONFINV	u	Configuración nuevo inversor	1,000	x	540,00000 =	540,00000	
	BPAGPLAT	u	Pagament d'un any de manteniment de plataforma	1,000	x	60,00000 =	60,00000	
						Subtotal...	600,00000	600,00000
				COST DIRECTE				600,00000
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**600,00000**
P- 38	SSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	**Rend.: 1.000**				**166,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	31,13000 =	6,22600	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	26,70000 =	5,34000	
						Subtotal...	11,56600	11,56600
	Materials:							
	BSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	1,000	x	155,00000 =	155,00000	
						Subtotal...	155,00000	155,00000
				COST DIRECTE				166,56600
				DESPESES INDIRECTES 0,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**166,56600**
P- 39	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	**Rend.: 1.000**				**200,00 €**
P- 40	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu	**Rend.: 1.000**				**1.100,00 €**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	**2.500,00 €**
	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (no inclou la línia de vida)	**800,00 €**

AMIDAMENTS

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SMODL575	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mòduls		149,000				149,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 149,00

2 SCON0MC4 u — Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connector MC4 mascle		100,000				100,00	C#*D#*E#*F#
2	Connector MC4 famella		100,000				100,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 200,00

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estructura per mòduls		149,000				149,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 149,00

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	SINVS080	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 80 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Inversor de 15 kW		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,00

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres					
2	Cable CC		1.800,000				1.800,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.800,00

2	GG3121C6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº cables	Ternes			
2	Cable inversor-Caixa CA		5,000	3,000	1,000		15,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,00

3	GG3121E6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Metres	Nº cables	Ternes			
2	Cable CA		175,000	3,000	1,000		525,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 525,00

AMIDAMENTS

4 PG35HKBU m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable de terra per, marcs de mòduls i carcasses		400,000				400,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **400,00**

5 PG35HOCU m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable de terra safates		480,000				480,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **480,00**

6 PG35HOCT m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable de terra CA inversor-caixes		5,000				5,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,00**

7 PG35HYT9 m

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable de Terra general (CA)		175,000				175,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **175,00**

8 SENVEX01 u

Evolvent estanc per dispositius modulars, doble aïllament, classe 2, per 36 mòduls de perfil DIN, tapa transparent, de 460x448x160 mm, totalment instal·lada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa CC		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#
2	Caixa CA		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,00**

9 GG380907 m

Conductor de coure nu,, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable de terra 35 nu		5,000				5,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,00**

10 GG456X01 u

Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº Strings	Nª per strings				
2	Tallacircuits		10,000	2,000			20,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,00**

11 SSOBCCT2 u — Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Strings	Nº per strings				
2	Descarregador Sobretensió		10,000	1,000			10,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,00**

12 EGDZX01 u — Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Caixa Seccionadora de Terra		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

13 EG42X010 u — Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Relè diferencial		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

14 EG4S2331 u — Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols
Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Toroidal		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

15 GG41G1QN u — Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nombre					
2	Magnetotèrmic		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,00**

16 EG48A444 u — Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		T	Nombre					
2	Protector sobretensions CA		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,00

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata reixa 60x60		130,000				130,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 130,00

2	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Safata perforada metàl·lica		80,000				80,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 80,00

3	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Brides acer inoxidable		200,000				200,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 200,00

4	GG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub d'acer pas connexionat mòduls		20,000				20,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,00

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tub flexible acer		20,000				20,00	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **20,00**

2 SMONPDMX u Costos addicionals de monitoratge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

3 GP434650 m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable F/UTP		180,000				180,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **180,00**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 02 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 SASBLEG2 u Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

2 SFORLEG3 u Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

3 SSYAFVBB u Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Senyalització		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 F2R5426A m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus metàl·lics barrejats		1,500				1,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,50**

2 F2R540D0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus de paper i cartró		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#
2	Residus de plàstic		3,000				3,00	C#*D#*E#*F#
3	Residus de fusta		2,500				2,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **7,50**

3 F2RA6680 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus metalls barrejats		1,500				1,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,50**

4 F2RA6890 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Residus fusta		2,500				2,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,50**

5 F2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Total residus d'obra:							
2	150101 Paper i Cartró		2,000				2,00	C#*D#*E#*F#
3	170201 Fusta		2,500				2,50	C#*D#*E#*F#
4	170203 Plàstics		3,000				3,00	C#*D#*E#*F#
5	170407 Metalls barrejats		1,500				1,50	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,00**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EB71UC10 m Cable d'acer inoxidabl3 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1		T	Metres					
2	Cable línia de vida		30,000				30,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **30,00**

2 EB71UE40 u — Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nombre					
2	Conjunt extrems		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

3 EB71UH20 u — Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nombre					
2	Element suport intermedi		4,000				4,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,00**

4 SARLVX01 u — Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,00**

5 SSISDC01 pa — Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (no inclou la línia de vida)

AMIDAMENT DIRECTE **1,00**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 05 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 XCAMGRUA dia — Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL.
Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

2 SPAJIMP2 pa — Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	.		1,000				1,00	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,00**

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 05/04/23 Pàg.:1

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1	SMODL575	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	177,20	149,00	26.402,80	28,28
2	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte	103,83	149,00	15.470,67	16,57
3	GG3121E6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	28,08	525,00	14.742,00	15,79

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
4	SINVS080	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 80 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació	5.134,79	1,00	5.134,79	5,50
5	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,76	1.800,00	4.968,00	5,32
6	PG35HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	21,25	175,00	3.718,75	3,98
7	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	44,40	80,00	3.552,00	3,80
8	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	26,71	130,00	3.472,30	3,72

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
9	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	2.500,00	1,00	2.500,00	2,68
10	PG35HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	3,85	480,00	1.848,00	1,98
11	SSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	166,57	10,00	1.665,70	1,78
12	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu	1.100,00	1,00	1.100,00	1,18
13	GG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN	404,99	2,00	809,98	0,87
14	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (no inclou la línia de vida)	800,00	1,00	800,00	0,86
15	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	3,08	200,00	616,00	0,66
16	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	610,97	1,00	610,97	0,65

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
17	PG35HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	1,50	400,00	600,00	0,64
18	SMONPDMX	u	Costos addicionals de monitoratge	600,00	1,00	600,00	0,64
19	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent	400,00	1,00	400,00	0,43
20	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	1,92	180,00	345,60	0,37
21	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	45,99	7,50	344,93	0,37
22	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	78,71	4,00	314,84	0,34
23	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	300,00	1,00	300,00	0,32
24	GG456X01	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	14,88	20,00	297,60	0,32
25	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	292,20	1,00	292,20	0,31

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
26	GG3121C6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	18,80	15,00	282,00	0,30
27	SARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	130,39	2,00	260,78	0,28
28	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	253,62	1,00	253,62	0,27
29	SENVEX01	u	Evolvent estanc per dispositius modulars, doble aïllament, classe 2, per 36 mòduls de perfil DIN, tapa transparent, de 460x448x160 mm, totalment instal·lada	120,00	2,00	240,00	0,26
30	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	25,89	9,00	233,01	0,25
31	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	221,37	1,00	221,37	0,24
32	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	200,00	1,00	200,00	0,21
33	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidabl3 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1	5,98	30,00	179,40	0,19
34	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,72	200,00	144,00	0,15

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Màscara d´entrada: * (Ordenació per Import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
35	GG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	7,15	20,00	143,00	0,15
36	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	98,22	1,00	98,22	0,11
37	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	3,99	20,00	79,80	0,09
38	GG380907	m	Conductor de coure nu,, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	14,66	5,00	73,30	0,08
39	PG35HOCT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	12,05	5,00	60,25	0,06
40	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	14,43	2,50	36,08	0,04
41	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	11,07	1,50	16,61	0,02
42	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06	1,50	-58,59	-0,06
			TOTAL:			**93.369,97**	**100,00**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidabl3 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1 (CINC EUROS AMB NORANTA-VUIT CENTIMS)	5,98 €
P- 2	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1 (SIS-CENTS DEU EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	610,97 €
P- 3	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (SETANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	78,71 €
P- 4	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	3,99 €
P- 5	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA CENTIMS)	44,40 €
P- 6	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-UN CENTIMS)	26,71 €
P- 7	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	221,37 €
P- 8	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (DOS-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CENTIMS)	253,62 €
P- 9	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (DOS-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB VINT CENTIMS)	292,20 €
P- 10	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (NORANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CENTIMS)	98,22 €
P- 11	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	25,89 €
P- 12	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat (QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	45,99 €
P- 13	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (ONZE EUROS AMB SET CENTIMS)	11,07 €
P- 14	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (MENYS TRENTA-NOU EUROS AMB SIS CENTIMS)	-39,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 15	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (CATORZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	14,43 €
P- 16	GG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (SET EUROS AMB QUINZE CENTIMS)	7,15 €
P- 17	GG3121C6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	18,80 €
P- 18	GG3121E6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-VUIT EUROS AMB VUIT CENTIMS)	28,08 €
P- 19	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	2,76 €
P- 20	GG380907	m	Conductor de coure nu,, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	14,66 €
P- 21	GG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (QUATRE-CENTS QUATRE EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	404,99 €
P- 22	GG456X01	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	14,88 €
P- 23	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	1,92 €
P- 24	PG35HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (UN EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	1,50 €
P- 25	PG35HOCT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (DOTZE EUROS AMB CINC CENTIMS)	12,05 €
P- 26	PG35HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (TRES EUROS AMB VUITANTA-CINC CENTIMS)	3,85 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 27	PG35HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (VINT-I-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CENTIMS)	21,25 €
P- 28	SARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (CENT TRENTA EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	130,39 €
P- 29	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P- 30	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (ZERO EUROS AMB SETANTA-DOS CENTIMS)	0,72 €
P- 31	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (TRES EUROS AMB VUIT CENTIMS)	3,08 €
P- 32	SENVEX01	u	Evolvent estanc per dispositius modulars, doble aïllament, classe 2, per 36 mòduls de perfil DIN, tapa transparent, de 460x448x160 mm, totalment instal·lada (CENT VINT EUROS)	120,00 €
P- 33	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte (CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-TRES CENTIMS)	103,83 €
P- 34	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent (QUATRE-CENTS EUROS)	400,00 €
P- 35	SINVS080	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 80 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació (CINC MIL CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	5.134,79 €
P- 36	SMODL575	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (CENT SETANTA-SET EUROS AMB VINT CENTIMS)	177,20 €
P- 37	SMONPDMX	u	Costos addicionals de monitoratge (SIS-CENTS EUROS)	600,00 €
P- 38	SSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	166,57 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 39	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (DOS-CENTS EUROS)	200,00 €
P- 40	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu (MIL CENT EUROS)	1.100,00 €

Barcelona, Març 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidabl3 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1	**5,98 €**
	B147UC10		Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a la línia de vida segons UNE-EN 795/A1	5,00850 €
			Altres conceptes	0,97 €
P- 2	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	**610,97 €**
	B0A63H00		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	40,88000 €
	B147UE40		Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1	553,98000 €
			Altres conceptes	16,11 €
P- 3	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	**78,71 €**
	B0A63H00		Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	10,22000 €
	B147UH20		Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1	60,18000 €
			Altres conceptes	8,31 €
P- 4	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment	**3,99 €**
	BG242100		Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9	2,68260 €
	BGW24000		Part proporcional d'accessoris per a tubs flexibles d'acer	0,26000 €
			Altres conceptes	1,05 €
P- 5	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**44,40 €**
	BG2DD8D0		Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	19,40000 €
	BG2ZAAD0		Coberta per a safata metàl·lica de xapa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alcària i 100 mm d'amplària	6,27000 €
	BGW2DB8D		Part proporcional d'accessoris i elements d'acabat per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'alçària i 100 mm d'amplària	6,14000 €
	BGY2ABD1		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lacions sobre suports horitzontals	4,20000 €
			Altres conceptes	8,39 €
P- 6	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	**26,71 €**
	BG2ZBX01		Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 60 mm d'amplària	7,23000 €
	BG2ZBX02		Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm	7,52000 €
	BGY2AX01		Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 60 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,57000 €
			Altres conceptes	8,39 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 7	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	**221,37 €**
	BG42X010		Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	212,57000 €
			Altres conceptes	8,80 €
P- 8	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	**253,62 €**
	BG48A444		Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	238,23000 €
	BGW48000		Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,49000 €
			Altres conceptes	14,90 €
P- 9	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.	**292,20 €**
	BG4S2330		Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal	283,40000 €
			Altres conceptes	8,80 €
P- 10	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	**98,22 €**
	BG121100		Caixa de doble aïllament de polièster reforçat, de 135x270x170 mm	35,45000 €
	BG380900		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	13,20260 €
	BGDZ1102		Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	34,89000 €
			Altres conceptes	14,68 €
P- 11	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**25,89 €**
			Altres conceptes	25,89 €
P- 12	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat	**45,99 €**
			Altres conceptes	45,99 €
P- 13	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**11,07 €**
			Altres conceptes	11,07 €
P- 14	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**-39,06 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B2RA6680		Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	-39,06000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 15	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**14,43 €**
	B2RA6890		Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	14,43050 €
			Altres conceptes	-0,00 €
P- 16	GG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment	**7,15 €**
	BG23R710		Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	4,27380 €
	BGW23000		Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,26000 €
			Altres conceptes	2,62 €
P- 17	GG3121C6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**18,80 €**
	BG3121C0		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	14,57580 €
			Altres conceptes	4,22 €
P- 18	GG3121E6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**28,08 €**
	BG3121E0		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	22,68480 €
			Altres conceptes	5,40 €
P- 19	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	**2,76 €**
	BG31F160		Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,87720 €
			Altres conceptes	1,88 €
P- 20	GG380907	m	Conductor de coure nu,, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	**14,66 €**
	BG380900		Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,68260 €
	BGY38000		Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,24000 €
			Altres conceptes	11,74 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 21	GG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN	**404,99 €**
	BG41G1QN		Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, per a muntar en perfil DIN	386,44000 €
	BGW41000		Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,49000 €
			Altres conceptes	18,06 €
P- 22	GG456X01	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	**14,88 €**
	BG456170		Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm	4,16000 €
	BGW45000		Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,34000 €
	BXFUSC20		Fusible cilíndric gPV de tensió assignada 1000 V CC, corrent assignada de 20 A i poder de tall 30 kA	4,00000 €
			Altres conceptes	6,38 €
P- 23	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	**1,92 €**
	BP434650		Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,03950 €
			Altres conceptes	0,88 €
P- 24	PG35HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**1,50 €**
	BG35HIW3		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,79560 €
			Altres conceptes	0,70 €
P- 25	PG35HOCT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**12,05 €**
	BG35HK2S		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	8,99640 €
			Altres conceptes	3,05 €
P- 26	PG35HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**3,85 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG35HIO6		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,96860 €
			Altres conceptes	1,88 €
P- 27	PG35HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	**21,25 €**
	BG35HJZB		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	17,02380 €
			Altres conceptes	4,23 €
P- 28	SARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari	**130,39 €**
			Sense descomposició	130,39 €
P- 29	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built	**300,00 €**
			Sense descomposició	300,00 €
P- 30	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	**0,72 €**
	BBRIACIX		Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs	0,32000 €
			Altres conceptes	0,40 €
P- 31	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats	**3,08 €**
	BCON0MC4		Connector ràpid tipus MC4, adeqüat pel cablejat del Projecte	1,74000 €
			Altres conceptes	1,34 €
P- 32	SENVEX01	u	Evolvent estanc per dispositius modulars, doble aïllament, classe 2, per 36 mòduls de perfil DIN, tapa transparent, de 460x448x160 mm, totalment instal·lada	**120,00 €**
			Sense descomposició	120,00 €
P- 33	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte	**103,83 €**
	BESTSS15		Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys.	94,00000 €
			Altres conceptes	9,83 €
P- 34	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent	**400,00 €**
			Sense descomposició	400,00 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 35	SINVS080	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 80 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació	**5.134,79 €**
	BINVS080		Inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 080 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys	4.900,00000 €
			Altres conceptes	234,79 €
P- 36	SMODL575	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	**177,20 €**
	BMODL575		Mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN	172,50000 €
			Altres conceptes	4,70 €
P- 37	SMONPDMX	u	Costos addicionals de monitoratge	**600,00 €**
	BCONFINV		Configuración nuevo inversor	540,00000 €
	BPAGPLAT		Pagament d'un any de manteniment de plataforma	60,00000 €
			Altres conceptes	0,00 €
P- 38	SSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN	**166,57 €**
	BSOBCCT2		Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica	155,00000 €
			Altres conceptes	11,57 €
P- 39	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	**200,00 €**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	200,00 €
P- 40	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu	**1.100,00 €**
			Sense descomposició	1.100,00 €

Barcelona, Març 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

PRESSUPOST

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SMODL575	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic LONGI model LR5-72HTH, equivalent o superior, de potència pic 575 Wp, amb 144 cèl·lules monocristal·lines amb tecnologia PERC, de 2278x1134x35 mm, tolerància de 0/+3 %, eficiència de 22.3% amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre templat, tancament posterior estanc amb làmina de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, inclou diodes de by-pass i connectors ràpids, amb certificats IE61215/EC 61730/UNE-EN (P - 36)	177,20	149,00	26.402,80
2	SCON0MC4	u	Connectors ràpids tipus MC4, adeqüats pel cablejat del Projecte, instal·lats (P - 31)	3,08	200,00	616,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.01			**27.018,80**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SESTAC15	u	Estructura metàl·lica d'alumini autoportant a 15º d'inclinació, marca Solarstem model AERO, equivalent o superior, amb llasts necessaris pels càlculs segons normativa i cargolaria d'acer inoxidable autoblocant. Marcat CE segons la directiva europea EU305/2011. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de 15 anys. Inclou tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte (P - 33)	103,83	149,00	15.470,67
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.02			**15.470,67**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SINVS080	u	Subministrament i instal·lació d'inversor trifàsic de connexió a xarxa, model Sunny Tripower CORE2 de la marca SMA, potència nominal 80 kW, Rendiment (CE) 98,4%, amb les següents característiques: -Mides 1117x682x363 mm -Pes de 93,5 kg -Grau de protecció IP66 -Punt de desconnexió en el costat d'entrada -Monitoratge de presa de terra -Monitoratge de xarxa -Protecció contra polarització inversa de CC -Descarregador de sobretensions de CC i CA tipus II -Resistència al curtcircuit de CA -Indicador led del funcionament de l'inversor -Interfície ethernet i dades amb interfície web -Garantia 10 anys Inclou tots els accesoris necessaris per la seva correcta instal·lació (P - 35)	5.134,79	1,00	5.134,79
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.03			**5.134,79**

PRESSUPOST

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 04 CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG31F166	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 19)	2,76	1.800,00	4.968,00
2	GG3121C6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 17)	18,80	15,00	282,00
3	GG3121E6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 18)	28,08	525,00	14.742,00
4	PG35HKBU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 24)	1,50	400,00	600,00
5	PG35HOCU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 26)	3,85	480,00	1.848,00
6	PG35HOCT	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x50 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 25)	12,05	5,00	60,25
7	PG35HYT9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 27)	21,25	175,00	3.718,75
8	SENVEX01	u	Evolvent estanc per dispositius modulars, doble aïllament, classe 2, per 36 mòduls de perfil DIN, tapa transparent, de 460x448x160 mm, totalment instal·lada (P - 32)	120,00	2,00	240,00
9	GG380907	m	Conductor de coure nu,, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra (P - 20)	14,66	5,00	73,30
10	GG456X01	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 22)	14,88	20,00	297,60
11	SSOBCCT2	u	Descarregador de sobretensions tipus2 CC, part fotovoltaica, instal·lat en carril DIN (P - 38)	166,57	10,00	1.665,70
12	EGDZX01	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de	98,22	1,00	98,22

			coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 10)			
13	EG42X010	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c. amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 7)	221,37	1,00	221,37
14	EG4S2331	u	Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 A i de 105 mm de diàmetre interior, fins a 1000 A d'intensitat nominal i subjectat amb cargols Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics. (P - 9)	292,20	1,00	292,20
15	GG41G1QN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 125 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard integrat, de 16 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 7 mòduls DIN de 18 mm d'amplada, muntat en perfil DIN (P - 21)	404,99	2,00	809,98
16	EG48A444	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 8)	253,62	1,00	253,62
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.04			**30.170,99**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 05 SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG2DFX01	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 60 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 6)	26,71	130,00	3.472,30
2	EG2DD8D7	m	Safata metàl·lica de xapa perforada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 5)	44,40	80,00	3.552,00
3	SBRIACIX	u	Brides d'acer inoxidable de 360x4,6 mm per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 30)	0,72	200,00	144,00
4	GG23R715	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 16)	7,15	20,00	143,00
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.05			**7.311,30**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SUBCAPÍTOL 06 COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG242102	m	Tub flexible d'acer galvanitzat, roscat, de diàmetre nominal referència 9 i muntat superficialment (P - 4)	3,99	20,00	79,80
2	SMONPDMX	u	Costos addicionals de monitoratge (P - 37)	600,00	1,00	600,00
3	GP434650	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6a F/UTP, aïllament de poliolefina i cobertura de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no	1,92	180,00	345,60

			propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 23)			
TOTAL	SUBCAPÍTOL		01.01.06			**1.025,40**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 02 DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SASBLEG2	u	Dossier de legalització segons indicat en memòria del Projecte. Inclou Projecte As-Built (P - 29)	300,00	1,00	300,00
2	SFORLEG3	u	Emissió de certificats de baixa tensió i preparació de formularis i documentació per la legalització d'instal·lació d'autoconsum segons normativa vigent (P - 34)	400,00	1,00	400,00
3	SSYAFVBB	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 39)	200,00	1,00	200,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.02			**900,00**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 13)	11,07	1,50	16,61
2	F2R540D0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 2 m3 de capacitat (P - 12)	45,99	7,50	344,93
3	F2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 14)	-39,06	1,50	-58,59
4	F2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 15)	14,43	2,50	36,08
5	F2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 11)	25,89	9,00	233,01
TOTAL	CAPÍTOL		01.03			**572,04**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EB71UC10	m	Cable d'acer inoxidabl3 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons UNE-EN 795/A1 (P - 1)	5,98	30,00	179,40
2	EB71UE40	u	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, els dos amb element amortidor de caigudes, fixat amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons UNE-EN 795/A1 (P - 2)	610,97	1,00	610,97

PRESSUPOST

3	EB71UH20	u	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons UNE_EN 795/A1 (P - 3)	78,71	4,00	314,84
4	SARLVX01	u	Carro anticaigudes compatible a la linia de vida instal·lada, d'acer inoxidable, per un usuari (P - 28)	130,39	2,00	260,78
5	SSISDC01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de Seguretat i Salut (no inclou la línia de vida) (P - 0)	800,00	1,00	800,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			**2.165,99**

OBRA 01 FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB
CAPÍTOL 05 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XCAMGRUA	dia	Lloguer de camió-grua amb JIB, accionament i control de la grua mitjançant radiocomandament a distància. Inclou transport i tots els tràmits i permissos de guàrdia urbana si s'escau i costos de gestió per a aportació de documentació al portal PRL. Per la pujada de tot el material fins la teulada. El preu inclou treball en dia festiu (P - 40)	1.100,00	1,00	1.100,00
2	SPAJIMP2	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	2.500,00	1,00	2.500,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.05			**3.600,00**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: SUBCAPÍTOL			Import
Subcapítol	01.01.01	MÒDULS	27.018,80
Subcapítol	01.01.02	ESTRUCTURES	15.470,67
Subcapítol	01.01.03	INVERSORS	5.134,79
Subcapítol	01.01.04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES	30.170,99
Subcapítol	01.01.05	SAFATES I CAMINS DE CABLES	7.311,30
Subcapítol	01.01.06	COMUNICACIONS	1.025,40
Capítol	**01.01**	**INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**	**86.131,95**
			86.131,95

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	86.131,95
Capítol	01.02	DOCUMENTACIÓ INICI I FINAL D'OBRA I AS-BUILT	900,00
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	572,04
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	2.165,99
Capítol	01.05	ALTRES	3.600,00
Obra	**01**	**FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB**	**93.369,98**
			93.369,98

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	FV FASE 2 FACULTAT DE VETERINARIA UAB	93.369,98
			93.369,98

PRESSUPOST TOTAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		93.369,98
6.00 % Benefici Industrial SOBRE 93.369.98.....		5.602.20
13,00 % Despeses Generals SOBRE 93.369,98.....		12.138.10
Subtotal		111.110.28
21,00 % IVA SOBRE 111.110,28.....		23.333,16
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	134.443,44

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(CENT TRENTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CENTIMS)

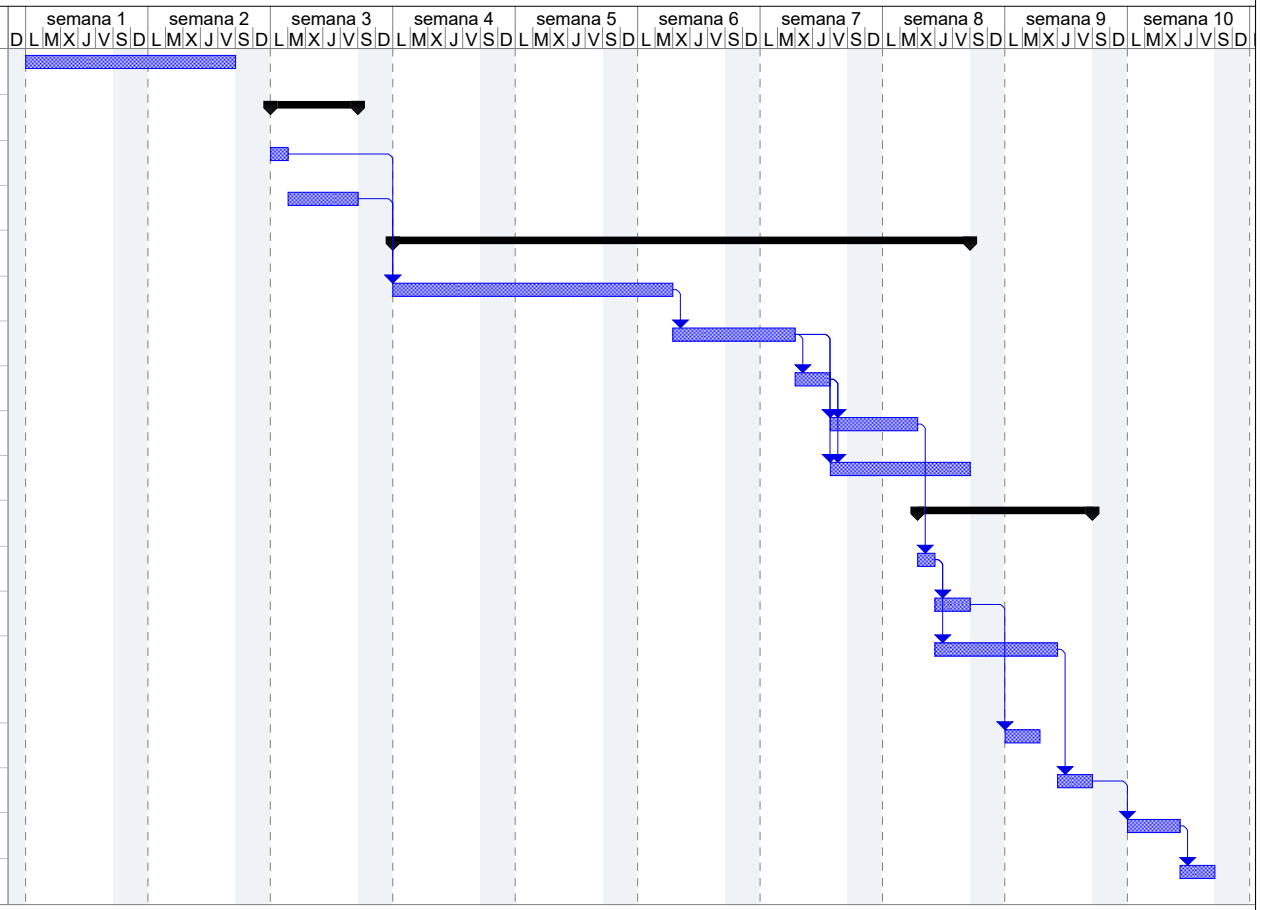
Barcelona, Març 2023

Rosa López García
Enginyera Tècnica Industrial
Col·legiada núm. 19.800
SULMAG40, SL

DOCUMENT 6: PLA DE TREBALL

Cronograma "Projecte Executiu d'una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 80kWn sobre les cobertes de Veterinaria Fase 2"

Id	Actividad	Duración
1	**Revisió i adeqüació del Projecte i proposta i anàlisi de materials**	**10 días**
2	**Treballs previs**	**5 días**
3	Replanteig	1 día
4	Adequació accessos i mesures de seguretat i salut	4 días
5	**Muntatge equips i cablejat en CC**	**25 días**
6	Muntatge de les estructures de suport, llasts i mòduls	12 días
7	Disposició safates coberta	5 días
8	Muntatge de les caixes de connexió de CC	2 días
9	Connexió dels mòduls fins a les caixes de connexió i a l'inversor	3 días
10	Cablejat de Terra	6 días
11	**Muntatge cablejat i instal·lació en CA**	**8 días**
12	Muntatge de l'inversor	1 día
13	Muntatge quadre de proteccions en CA i connexió	2 días
14	Línia de distribució de CA per safata i per tubs des de coberta fins a connexió del quadre general de l'edifici i cablejat de monitorització	5 días
16	Presa de terra	2 días
15	Adeqüació a quadre general i connexió amb l'edifici	2 días
17	**Equips monitoratge**	**3 días**
18	**Proves de la instal·lació**	**2 días**



Tarea	Tareas externas	solo duración	Tareas externas		
División	Hito exteTarea	Informe de resumen manual	Hito externo		
Hito	Hito inactivo	Resumen manual	Progreso		
Resumen	Resumen inactivo	solo el comienzo	División		
Resumen del proyecto	Tarea manual	solo fin			