



ENGINYERS MANRESA
COL·LEGI PROFESSIONAL | ASSOCIACIÓ
ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS | GRADUATS
MANRESA | CATALUNYA CENTRAL

JOAQUIM MACIÀ ROSET

Núm. Col·legiat: 14241

Núm. Visat: 003201 - 26.04.2021

VISAT

PROJECTE TÈCNIC INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER A L'AUTOCONSUM COMPARTIT A UNA PARCEL·LA MUNICIPAL DEL POLÍGON INDUSTRIAL CAL VIDAL -1

Titular	AJUNTAMENT DE PUIG-REIG
Emplaçament	Parcel·la Polígon Industrial Cal Vidal 08692 Puig-reig
Data	Març 2021

maciàtècnic
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241

T 699 51 83 63
info@maciatecnic.cat
www.maciatecnic.cat



ÍNDEX DEL PROJECTE

MEMÒRIA

PRESSUPOST

CÀLCULS

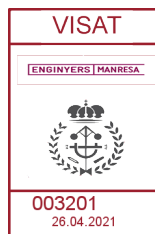
PLA DE MANTENIMENT

FITXES TÈCNIQUES

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PLÀNOLS

- 1 – Emplaçament
- 2 – Planta general
- 3 – Esquema elèctric



MEMÒRIA

1.4. TÈCNIC PROJECTISTA

Les dades del tècnic redactor d'aquest projecte són:

NOM:	Joaquim Macià Roset
NIF:	77741022X
TITULACIÓ:	Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat núm.:	14.241
ADREÇA:	C/ Pere Costa, 3 08600 Berga
Tel.:	699 51 83 63
Correu e.:	info@maciatecnic.cat

1.5. ASPECTES URBANÍSTICS

La instal·lació solar fotovoltaica es situarà en un parcel·la industrial propietat de l'Ajuntament de Puig-reig. A l'altre costat del carrer, hi ha una ET i la depuradora d'aigües residuals del polígon, tot en parcel·les propietat de l'Ajuntament. Aquesta instal·lació es trobarà perimetralment tancada amb una tanca metàl·lica de 2 m d'alçada.

Al tractar-se d'una infraestructura de titularitat municipal, a nivell urbanístic no es considera necessari cap tràmit de llicència municipal.

Superfície total de la parcel·la = 2.133,19 m²

Superfície plaques solars fotovoltaïques = 467 m²

La Potència pic dels mòduls fotovoltaïcs instal·lats serà de 107.36 kWp

La Potència nominal serà de 100 kW, que és la potència de l'inversor.

1.6. REGLAMENT

La instal·lació elèctrica es realitzarà d'acord amb el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries vigents del Ministeri d'Indústria i d'acord a les normatives urbanístiques municipals.



- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'electricitat.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic HE 5 "Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica".
- Reial Decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió.
- Resolució de 31 de maig de 2001 per la qual s'estableixen model de contracte tipus i model de factura per a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.
- Reial Decret 436/2004, de 12 de març, pel qual s'estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització de el règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial Decret 841/2002 de 2 d'agost pel qual es regula per a les activitats de producció d'energia elèctrica en règim especial la seva incentivació en la participació en el mercat de producció, determinades obligacions d'informació de les seves previsions de producció, i l'adquisició pels comercialitzadors de la seva energia elèctrica produïda.
- Reial Decret 1433/2003 de 27 de desembre, pel qual s'estableixen els requisits de mesura en baixa tensió de consumidors i centrals de producció en règim especial.
- Reial Decret 1565/2010, de 19 de novembre, pel qual es regulen i modifiquen determinats aspectes relatius a l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Mòduls fotovoltaics. Criteris ecològics.
- Norma UNE-EN 50.380 sobre Informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics.
- Norma UNE EN 60891 sobre Procediment de correcció amb la temperatura i la irradiància de la característica I-V de dispositius fotovoltaics de silici cristal·lí.
- Norma UNE EN 60.904 sobre Dispositius fotovoltaics. Requisits per als mòduls solars de referència.
- Norma UNE 20460-7-712: 2006 sobre Protecció contra les sobretensions dels sistemes fotovoltaics (FV) productors d'energia - Guia.
- Norma UNE EN 61.194 sobre Paràmetres característics de sistemes fotovoltaics (FV) autònoms.
- Norma UNE 61215 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a aplicació terrestre. Qualificació de el disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemes fotovoltaics (FV) terrestres generadors de potència. Generalitats i guia.
- Norma UNE EN 61453 sobre Assaig ultraviolada per mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61646: 1997 sobre Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per aplicació terrestre. Qualificació de el disseny i aprovació tipus.
- Norma UNE EN 61.683 sobre Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura de l'rendiment.

- Norma UNE EN 61701 sobre Assaig de corrosió per boira salina de mòduls fotovoltaics (FV).
- Norma UNE EN 61721 sobre Susceptibilitat d'un mòdul fotovoltaic (FV) a el dany per impacte accidental (resistència a l'assaig d'impacte).
- Norma UNE EN 61.724 sobre Monitorització de sistemes fotovoltaics. Guies per a la mesura, l'intercanvi de dades i l'anàlisi.
- Norma UNE EN 61725 sobre Expressió analítica per als perfils solars diaris.
- Norma UNE EN 61727 sobre Sistemes fotovoltaics (FV). Característiques de la interfície de connexió a la xarxa elèctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Camps fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí. Mesura en el lloc de característiques I-V.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.7. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació elèctrica correspon a una instal·lació solar fotovoltaica trifàsica, de 100 kW de potència nominal, que es legalitzarà com a autoconsum col·lectiu acollida a la venda d'excedents. D'aquesta manera garantim que l'inversor treballi a màxim rendiment possible i injecti a xarxa la sobreproducció que no s'autoconsumeixi col·lectivament.

A la mateixa parcel·la, hi ha espai disponible per a una altra instal·lació solar fotovoltaica de la mateixa potència nominal i que es preveu s'aculli a la mateixa modalitat de legalització.

La iniciativa podríem classificar-la de públic-privada atès que l'autoconsum col·lectiu es destinarà a consums energètics de l'Ajuntament de Puig-reig i dels establiments industrials del Polígon Industrial Cal Vidal.

El disseny de les instal·lacions s'ha basat en generar el màxim d'energia elèctrica amb l'espai disponible, per tal d'auto consumir de forma col·lectiva el màxim d'energia possible, i així reduir el consum d'energia elèctrica de la xarxa dels establiments beneficiaris de l'autoconsum compartit. No obstant, hi hauran excedents d'energia a la xarxa, els quals es vendran a preu de mercat.

L'abast del projecte compren la instal·lació dels components de la instal·lació fotovoltaica (mòduls, inversor, cablejat, canalitzacions i proteccions), la instal·lació elèctrica d'interconnexió i l'estructura-suport dels mòduls.

1.8. EMPRESA SUBMINISTRADORA

L'empresa subministradora d'energia elèctrica és ENDESA.

1.9. TENSIÓ DE SERVEI

La tensió de servei és de 400/230 V.

1.10. CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

1.10.1. GENERALITATS

La ubicació de la instal·lació objecte d'aquest projecte, es situa en una parcel·la industrial propietat de l'Ajuntament de Puig-reig. El terreny és completament pla i de terres que no permeten l'aparició fàcil de vegetació. Permet una bona orientació al sud dels mòduls fotovoltaics en un àmbit amb absència d'ombres i maximització de la radiació solar. Es preveu que la parcel·la es trobi degudament tancada perimetralment amb tanca metàl·lica de 2 m d'alçada, disposant d'una porta d'accés.

La zona no és de risc en quan a ventades, queda en un emplaçament arrecerat pel mateix terreny natural.



En quan a aspectes elèctrics, com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) en el que afecta tant a equips (mòdul i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua que serà de doble aïllament.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que sigui aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin d'aplicació en la legislació vigent.

En el circuit de generació fins a l'equip de mesura no es podrà intercalar cap element de generació diferent al fotovoltaïc, ni d'acumulació o de consum.

Prèvia autorització de la direcció d'obra, el contractista podrà plantejar altres disposicions i orientacions dels mòduls fotovoltaïcs sempre i quan es mantingui o millori la potència de la instal·lació.

1.10.2. Generadors fotovoltaïcs

Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model i hauran de satisfer les especificacions de la UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaïcs de capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut.

El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip de fabricant, potència pic, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els mòduls portaran els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials, i tindran un grau de protecció IP65. En instal·lacions dins de l'àmbit d'aplicació del CTE els mòduls seran de classe II.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Els panells estaran dissenyats per formar una estructura modular, sent possible combinar-los entre si en sèrie, en paral·lel o de forma mixta, a fi d'obtenir la tensió i intensitat desitjades. El fabricant proporcionarà els accessoris i instruccions necessaris per aconseguir una interconnexió fàcil i segura. En qualsevol cas, les connexions s'efectuaran utilitzant terminals en els cables.

L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.

Annex a aquesta documentació s'adjunta la fitxa tècnica d'un generador fotovoltaic que dona compliment a aquests requeriments i relaciona les diferents prestacions i característiques.

1.10.3. Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord al que indica el CTE.

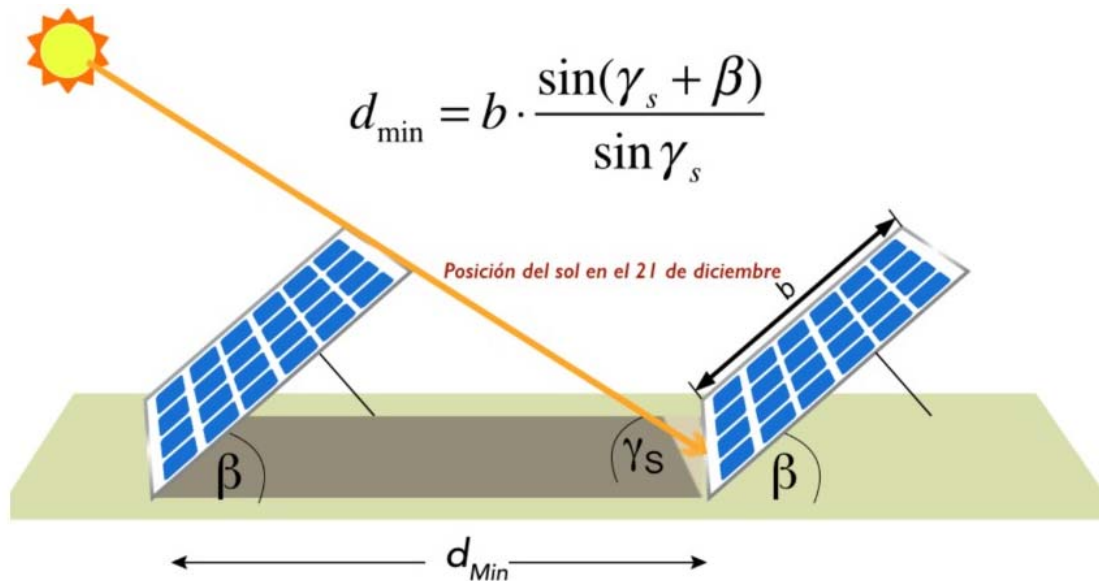
El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant. L'estructura es realitzarà tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model de mòdul.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, galvanitzat o protecció de la mateixa.

Tant l'estructura com els suports seran preferiblement d'alumini anoditzat o acer inoxidable. Tots els cargols seran d'acer inoxidable. El conjunt haurà de poder resistir vents de 150 km/h.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llançaran ombra sobre els mòduls.



La latitud d'aquesta instal·lació solar fotovoltaica de Puig-reig és de 42 graus. L'angle del panell sobre l'Horitzontal és de 32°. Al col·locar-se 2 mòduls en posició vertical, i aplicant la fórmula de càlcul anterior, obtenim com a resultat que la separació entre panells per evitar les ombres ha de ser de 3 m de distància.

1.10.4. Inversor

Serà del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè sigui capaç d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques de l'inversor seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutat.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionarà en illa o mode aïllat.

Complirà amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, incorporant proteccions enfront de:

- C.C. en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, pulsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Incorporarà, al menys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques de l'inversor seran les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les condicions estàndard. A més, suportarà pics de magnitud un 30% superior a les condicions estàndard durant períodes de fins a 10 s.
- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal hauran de ser superiors al 85% i el 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi ha) per inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per a inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l'inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà d'injectar a xarxa.

L'inversor tindrà un grau de protecció mínima IP 20 en l'interior dels edificis i llocs inaccessibles, IP 30 en l'interior dels edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per instal·lació a la intempèrie.

L'inversor estarà garantit per operació en les següents condicions ambientals: entre 0 °C i 40 °C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.

La instal·lació ha de permetre la desconnexió i seccionament de l'inversor, tant en la part de corrent continu com en la de corrent altern, per facilitar les tasques de manteniment.

Annex a aquesta documentació s'adjunta la fitxa tècnica d'un inversor que dona compliment a aquests requeriments.

Atès que es preveu un plaç de temps d'alguns mesos entre la redacció d'aquest projecte i l'execució d'aquesta instal·lació i tenint en compte que en aquesta tecnologia s'avança i es milloren les prestacions molt ràpidament, caldrà garantir que en el moment de la instal·lació, la configuració de l'inversor vers la potència pic dels mòduls fotovoltaics sigui tal que la potència nominal de l'inversor s'optimitzi **entre un 85 a un 95 %** de la potència pic de la instal·lació solar.

Prèvia autorització de la direcció d'obra, el contractista podrà plantejar altres configuracions d'strings i número d'inversors sempre i quan es mantingui la potència i prestacions de la instal·lació.

1.10.5. Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent. Els conductors seran de coure i tindran la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'entrebanc pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord al REBT.

El cablejat exterior haurà de ser resistent als raigs UV i el cablejat interior haurà de ser lliure d'halògens i amb doble aïllament (1.000V de protecció).

Per a major seguretat, en el cablejat de corrent continu s'opta per instal·lar cables de 6 mm² de secció mínima.

1.11. PRESA DE TERRES

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord al REBT.

La posada a terra de les instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxes de baixa tensió es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució. La instal·lació ha de disposar d'una separació galvànica entre la xarxa de distribució de baixa tensió i les instal·lacions fotovoltaiques, bé sigui per mitjà d'un transformador d'aïllament o qualsevol altre mitjà que compleixi les mateixes funcions.

Es conservarà l'esquema de distribució TT per determinar les característiques de les proteccions contra xocs elèctrics, davant defecte i contra sobreintensitats.

Les connexions a terra es realitzaran normalment mitjançant piques cilíndriques de 2 metres de coure, connectades amb cable de coure nu. Es procurarà que la part superior de la piqueta quedi 15 o 20 cm per sota de el nivell de terra.

La tensió de contacte haurà de ser inferior a 24 V.

La instal·lació de terra del camp fotovoltaic, així com dels quadres elèctriques s'unificarà per tal que siguin equipotencials.

1.12. PROTECCIONS

El sistema de proteccions ha de complir les exigències previstes en la reglamentació vigent. La instal·lació inclourà:

- Interruptor general manual, que serà un interruptor magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió. Aquest interruptor serà accessible a l'empresa distribuïdora en tot moment, a fi de poder realitzar la desconexió manual.

- Interruptor diferencial, per tal de protegir les persones en el cas de derivació d'algun element de la part contínua de la instal·lació.

- Interruptor automàtic de la interconnexió, per a la desconexió-connexió automàtica de la instal·lació fotovoltaica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, al costat d'un relé d'enclavament.

- Protecció per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz, respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 i 0,85 Um, respectivament).

El rearmament de sistema de commutació i, per tant, de la connexió amb la xarxa de baixa tensió de la instal·lació fotovoltaica serà automàtic, una vegada restablerta la tensió de xarxa per l'empresa distribuïdora.

Es poden integrar en l'equip inversor les funcions de protecció de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència i en aquest cas les maniobres automàtiques de desconexió-connexió seran realitzades per aquest.

Cada sèrie disposarà de fusibles de corrent continu i descarregadors de sobretensions transitòries. En els esquemes unifilars adjunt es poden observar els calibres i tipus de protecció descrites.

La funció de connexió-desconnexió automàtica per proteccions de sobre i subfreqüències, sobre i subtensions i funcionament en illa quedaran integrades en els inversors, amb tarat dins de les toleràncies especificades en normativa.

La protecció per aïllament galvànic quedarà assegurada pels inversors.

1.13. TENSIÓ DE SERVEI

La xarxa a la que es connectarà la instal·lació és en baixa tensió amb corrent altern trifàsic de 50 Hz, neutre connectat a terra, amb esquema de distribució TT. La tensió nominal és de 400 V entre fases i 230 V entre fase i neutre.

1.14. CONNEXIÓ A XARXA

La connexió de les instal·lacions fotovoltaïques es realitzarà d'acord a les especificacions de les normes Tècniques Particulars d'e-distribució, especialment la NRZ105 i la Guia Vademecum. S'instal·larà equip de protecció i mesura TMF10.

S'haurà de sol·licitar un punt de connexió a l'empresa distribuïdora edistribució a través del seu portal web i amb autorització de l'Ajuntament.

Aquesta en un termini d'entre 1 mes i 2 mesos, proposarà unes condicions tècniques i econòmiques per a la connexió de cada una de les instal·lacions.

1.15. ESCOMESA

Seràn del tipus i característiques que indiqui e-distribució en la seva proposta de punt de connexió.

1.16. CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

S'instal·larà una Caixa General de Protecció del tipus i característiques que indiqui e-distribució en la seva proposta de punt de connexió. Les caixes que més s'adeqüen al tipus d'instal·lació que ens ocupa és del tipus CGP-9-250 BUC.

1.17. EQUIP DE MESURA

Aquest, al ser objecte del present projecte instal·lacions d'autoconsum col·lectiu i donant compliment a l'especificat al R.D. 244/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, serà un equip de generació que contindrà el següent:

- Un Interruptor General Automàtic
- Els elements de mesura.
- Els elements de protecció
- Els elements de verificació

Els elements de mesura i la seva classe de precisió compliran amb el R.D. 1110/2007, Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

Els equips de mesura a instal·lar estaran homologats per e-distribució i disposaran de telemesura.

1.18. MONITORATGE

Es disposarà d'un sistema de monitorització dels paràmetres principals de la instal·lació, amb almenys les següents funcionalitats:

Paràmetres elèctrics

- Targeta de monitorització del inversor, d'acord amb el fabricant.

Registrador de dades

- Registradors de dades amb el nombre adient d'entrades analògiques i digitals.

Connectivitat a xarxa

- Router
- Switch
- Cablejat

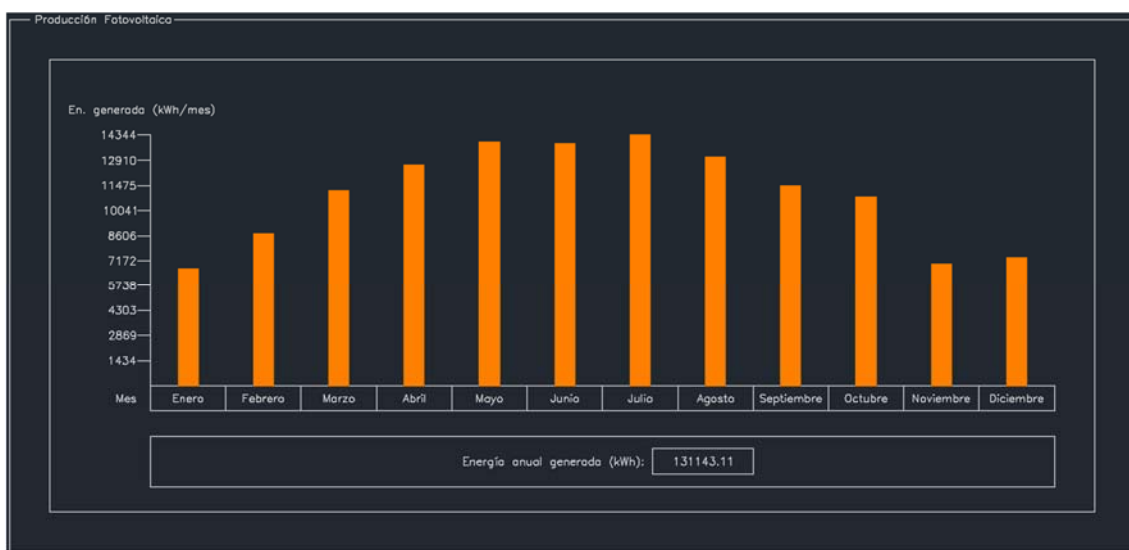
S'habilitarà una línia de fibra òptica (o solució de connectivitat similar) per a l'accés remot i monitorització del correcte funcionament i rendiment de la planta.

Aquests equips seran plenament compatibles amb l'inversor i es disposarà de busos de comunicació que permetin total consulta des de la xarxa i /o internet.

1.19. DIMENSIONAT DE POTÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ

Tots els càlculs per aquest projecte s'han realitzat amb el software de la firma dmELECT.

A continuació es relaciona l'estimació d'energia produïda:



Tenint en compte que cada kWh produït per aquesta instal·lació fotovoltaica equival a una reducció de 0,302 kg de CO₂, podem afirmar una reducció d'emissions de CO₂ de 39.605,22 kg/any.



1.20. CONCLUSIÓ

Independentment de quantes característiques quedin assenyalades en aquest projecte, la instal·lació elèctrica reunirà en tots els detalls, allò que ordeni el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

En tot cas es seguiran les indicacions que pugués efectuar el Departament d'Indústria i Energia amb la finalitat d'obtenir una total garantia de seguretat en la instal·lació.

Qualsevol modificació o manipulació en la instal·lació elèctrica serà realitzada única i exclusivament per instal·ladors autoritzats.

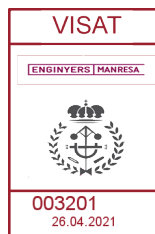
Puig-reig, març de 2021.

EL TÈCNIC

JOAQUIM MACIÀ ROSET

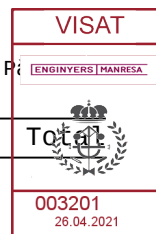
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial

Col·legiat núm. 14.241



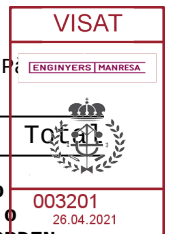
PRESSUPOST

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL



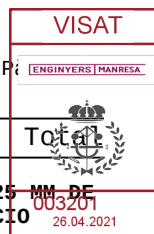
Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	
1.1 E020101	m2	Desbrossada i neteja del terreny amb mitjans mecànics i càrrega.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	2.133,00			2.133,00
		Total m2			2.133,00
				0,37	789,21
1.2 F227T00F	m2	Repàs i piconatge de caixa de paviment, amb compactació del 95% PM			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	2.133,00			2.133,00
		Total m2			2.133,00
				0,46	981,18
1.3 P0566	ut	Caseta prefabricada de formigó de 2000x1500x2200 mm, inclòs solera de formigó, amb porta metàl·lica galvanitzada amb reixes de ventilació, inclòs transport a peu d'obra.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Dins el recinte, situat just al nord de la última fila de mòduls fotovoltaics.	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				1.150,00	1.150,00
1.4 F219FBA0	m	Tall en paviment de mescla bituminosa o formigó de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Creuament calçada	2,00	10,00			20,00
		Total m			20,00
				3,22	64,40
1.5 F2194XF1	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Creuament calçada	1,00	10,00	0,60		6,00
		Total m2			6,00
				11,41	68,46
1.6 F2194JF5	m2	Demolició de paviment de formigó, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2,50 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	2,00	2,50	0,40		2,00
		Total m2			2,00
				6,21	12,42
1.7 F2R54239	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Enderrocs					0,00
Paviment aglomerat	1,40	6,00		0,15	1,26
Paviment panot	1,40	2,00		0,15	0,42
Suplement	1,00				1,00
		Total m3			2,68
				8,86	23,74

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL



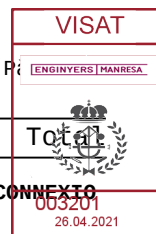
Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	
1.8 F2RA7580	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus barrejats no peril·losos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Enderrocs					0,00
Paviment aglomerat	1,40	6,00		0,15	1,26
Paviment panot	1,40	2,00		0,15	0,42
Suplement	1,00				1,00
		Total m3		2,68	14,52
					38,91
1.9 FFB1CAAP	ut	Cata manual de localització de serveis, incloent retirada de paviment, rebliment del clot i restitució del paviment			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	2,00				2,00
		Total ut		2,00	80,00
					160,00
1.10 F2225632	m3	Excavació de rasa en presència de serveis fins a 2 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Creuament carrer	1,00	15,00	0,60	0,80	7,20
En parcel·la camp solar	1,00	36,00	0,40	0,60	8,64
En parcel·la costat ET	1,00	6,00	0,40	0,60	1,44
Suplement	1,00	5,00	0,40	0,60	1,20
		Total m3		18,48	17,92
					331,16
1.11 F227500A	m2	Repàs i piconatge de sòl de rasa d'amplària màxima 0,6 m, amb compactació del 90% PM			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Creuament carrer	1,00	15,00	0,60		9,00
En parcel·la camp solar	1,00	36,00	0,40		14,40
En parcel·la costat ET	1,00	6,00	0,40		2,40
		Total m2		25,80	3,66
					94,43
1.12 FDG52437	m	Canalització amb quatre tubs corbables corrugats de polietilè de 160 mm de diàmetre nominal, de doble capa, i dau de recobriment amb formigó HM-20/P/20/I (rebliment fins a cota paviment, acabat pintat negre), fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Creuament carrer	1,00	10,00			10,00
		Total m		10,00	60,28
					602,80
1.13 FG221K2K	m	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE PVC, DE 80 MM DE DIAMETRE NOMINAL I 4,25 MM DE GRUIX, AMB GRAU DE RESISTENCIA AL XOC 7 I MUNTAT COM A CANALITZACIO SOTERRADA			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	32,00			32,00
	1,00	22,00			22,00
	1,00	14,00			14,00
	1,00	10,00			10,00
Suplement	1,00	25,00			25,00
		Total m		103,00	3,24
					333,72

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL



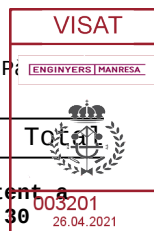
Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	
1.14 FG221K8K	m	TUB FLEXIBLE CORRUGAT DE PVC, DE 110 MM DE DIAMETRE NOMINAL I 4,25 MM DE GRUIX, AMB GRAU DE RESISTENCIA AL XOC 7 I MUNTAT COM A CANALITZACIÓ SOTERRADA			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Doble tub de 110 en parcel·la camp solar i tram ET	2,00	90,00			180,00
Suplement	1,00	20,00			20,00
		Total m			200,00
				3,24	648,00
1.15 F228AR00	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Voreres	2,00	2,50	0,40	0,30	0,60
					0,00
		Total m3			0,60
				29,04	17,42
1.16 F228ar25	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb terres seleccionades, en tongades de gruix de més de 20 i fins a 40 cm, utilitzant picó vibrant.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
En parcel·la camp solar	1,00	36,00	0,40	0,60	8,64
En parcel·la costat ET	1,00	6,00	0,40	0,60	1,44
Suplement	1,00	5,00	0,40	0,60	1,20
		Total m3			11,28
				20,62	232,59
1.17 FDGZU010	m	Banda contínua de plàstic de color, de 30 cm d'amplària, col·locada al llarg de la rasa a 20 cm per sobre del conducte, per a malla senyalitzadora.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	62,00			62,00
		Total m			62,00
				0,79	48,98
1.18 FDK262G7	ut	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó HM-20/B/40/I de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	6,00				6,00
		Total ut			6,00
				113,07	678,42
1.19 FDKZHLD4	ut	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	6,00				6,00
		Total ut			6,00
				58,61	351,66
1.20 E93616B0	m2	Paviment de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 15 cm, abocat des de camió.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Voreres	2,00	2,50	0,40		2,00
		Total m2			2,00
				23,33	46,66
1.21 FCQ0001	pa	PA d'abonament íntegre pel control de qualitat de les obres segons annex			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total pa			1,00
				250,00	250,00

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



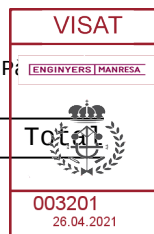
Codi	U	Denominació			Amidament	Preu	
2.1 FG380907	M	CONDUCTOR DE COURE NU, UNIPOLAR D'1X35 MM2 I MUNTAT EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1,00	50,00			50,00		
					0,00		
		Total M			50,00	7,13	356,50
2.2 FGD1441E	ut	PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA D'ACER I RECOBRIMENT DE COURE, DE 2500 MM DE LLARGARIA, DE 18,3 MM DE DIAMETRE, ESTANDARD I CLAVADA A TERRA					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	6,00				6,00		
		Total ut			6,00	24,44	146,64
2.3 C003	ut	GRAPA DE CONNEXIÓ DE TERRES METAL·LICA PER CONNEXIÓ DE CABLE DE 35 MM2 DE COURE NU					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	6,00				6,00		
		Total ut			6,00	7,04	42,24
2.4 FR5541	ut	Caixa pont terra PCT-C					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1,00				1,00		
		Total ut			1,00	19,16	19,16
2.5 FR4352	ut	Subministrament i instal·lació de mòdul solar fotovoltaic, de cèl·lules de silici monocristal·lí, cel·lula partida, tipus SHARP 144C 440WP NUJD440 o similar.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	244,00				244,00		
		Total ut			244,00	165,00	40.260,00
2.6 FR3225	ut	Subministrament i instal·lació d'estructura suport inclinat per terreny, 32° 2 files 16 mòduls 2108x1048mm. Inclou tots els accessoris per al seu muntatge.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	3,00				3,00		
		Total ut			3,00	1.074,00	3.222,00
2.7 FR3226	ut	Subministrament i instal·lació d'estructura suport inclinat per terreny, 32° 2 files 15 mòduls 2108x1048mm. Inclou tots els accessoris per al seu muntatge.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	4,00				4,00		
		Total ut			4,00	968,00	3.872,00
2.8 FR3227	ut	Subministrament i instal·lació d'estructura suport inclinat per terreny, 32° 2 files 14 mòduls 2180x1048mm. Inclou tots els accessoris per al seu muntatge.					
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal		
	1,00				1,00		
		Total ut			1,00	848,00	848,00

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



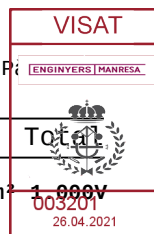
Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.9 FR0855	ut	Subministrament i instal·lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6 / 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm ² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als raigs ultraviolats, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	480,00			480,00
		Total ut			480,00
				1,26	604,80
2.10 FR1515	m	Cable lliure halog. H07Z1-K CPR terres 4 mm			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	200,00			200,00
		Total m			200,00
				1,10	220,00
2.11 PR1545	ut	Subministrament i instal·lació de conjunt fusible format per fusible cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 32 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P). Totalment muntat, connexionat i provat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	2,00				2,00
		Total ut			2,00
				21,00	42,00
2.12 PR1548	ut	Subministrament i instal·lació de conjunt fusible format per fusible cilíndric, corba gPV DC, intensitat nominal 40 A, 1000V, mida 10x38 mm i base modular per fusibles cilíndrics, unipolar (1P). Totalment muntat, connexionat i provat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	6,00				6,00
		Total ut			6,00
				24,20	145,20
2.13 FR2235	ut	Subministrament i instal·lació d'inversor string trifàsic, 100.000Wac @ 400Vac, 6 MPPT, IP66 (Ventiladors IP54), Suport de muntatge, Entrada 24 + 24 DC amb fusibles String 24 + 24, Monitoreig de corrent individual de les entrades DC (24 ch), Protecció contra sobretensions DC Tipus I + II, interruptor de desconnexió de CC, interruptor de desconnexió de CA, connexió de barra colectora de CA (Cu / Al), protecció contra sobretensions de CA Tipo II, Ethernet de doble port (Modbus / SUNSPEC), interfaç de comunicació RS-485 (Modbus / Sunspec), Wifi. Eficiència nominal 98,2%, 162 kg, 620x1210x1200 mm. Tots els accessoris, suports i posta en marxa inclosos.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				11.092,00	11.092,00
2.14 FR5522	ut	ABB - COMPTADOR D'ENERGIA EQ B24 352-100			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				310,47	310,47
2.15 FR5122	ut	ABB - TRANSFORMADOR INTENSITAT CT6/250 Po.PAS.PLETINA 64x20			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	3,00				3,00
		Total ut			3,00
				45,39	136,17
2.16 FR2525	ut	NS - CONECTOR MULTICONTACT MC-T4 FEMELLA REF.16002910			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	50,00				50,00
		Total ut			50,00
				2,29	114,50

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



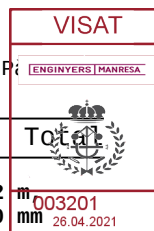
Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	
2.17 FR5454	ut	NS - CONECTOR MULTICONTACT MC-T4 MASCLE REF. 16002909			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	50,00				50,00
		Total ut			50,00
				2,29	114,50
2.18 BT2551	ut	Equip de protecció i mesura amb TMF10, de fins a 160 A d'intensitat, per 1 comptador trifàsic, instal·lada en l'interior d'armari prefabricat de formigó (inclòs en el preu), incloent, fusibles, interruptor automàtic 160 A i equip de mesura homologat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				1.826,00	1.826,00
2.19 PR0225	ut	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 160 A, poder de tall 15 kA, curva C, relé i transformador diferencial 300 mA. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				1.360,00	1.360,00
2.20 PR0254	ut	Subministrament i instal·lació de protector contra sobretensions permanents, d'1 mòdul, tetrapolar (3P + N), tensió de tret retardat entre 265 i 300 V, llindar de desconnexió de tret retardat 3,5 s, tensió de tret directe major de 300 V, llindar de desconnexió de tret directe 0,5 s, amb muntatge separat de l'interruptor automàtic, podent desconnectar l'interruptor mitjançant un senyal enviat a la bobina de tret o mitjançant la derivació d'un corrent a terra, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes + protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 &#956;s), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant urpes. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				550,00	550,00
2.21 PR0228	ut	Caixa de proteccions DC amb fusibles de 32 A PdT 50 kA i protecció contra sobretensions transitòries.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	4,00				4,00
		Total ut			4,00
				180,00	720,00
2.22 BT5418	ut	Caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars tancades previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 250 A, esquema 9, cablejat de connexió amb equip de protecció i mesura, i accesoris. Inclou armari prefabricat de formigó.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				905,00	905,00
2.23 BT5515	ut	Treballs per a la connexió a xarxa de distribució BT d'acord amb estudi tècnic-econòmic de la companyia distribuïdora.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				1.500,00	1.500,00
2.24 BT4520	m	Subministrament i instal·lació de cable lliure d'halògens 1x70 mm² 1.000V RZ1-K (AS)			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Entre TMF10 i ET	3,00	25,00			75,00
		Total m			75,00
				9,60	720,00

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	
2.25 BT5844	m	Subministrament i instal·lació de cable lliure d'halògens 1x35 mm² RZ1-K (AS)			1.000V
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Entre TMF10 i connexió ET	1,00	25,00			25,00
		Total m			25,00
				4,96	124,00
2.26 BT5614	m	Subministrament i instal·lació de cable lliure d'halògens 1x95 mm² RZ1-K (AS)			1.000V
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Entre inversor i TMF10	3,00	35,00			105,00
		Total m			105,00
				11,80	1.239,00
2.27 BT5456	m	Subministrament i instal·lació de cable lliure d'halògens 1x50 mm² RZ1-K (AS)			1.000V
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Entre inversor i TMF10	1,00	35,00			35,00
		Total m			35,00
				7,25	253,75
2.28 MT5114	ut	Subministrament i instal·lació de dispositiu de monitorització Wibee Box Trifàsic o similar per al comptador de generació fins a 300A amb API d'integració a la majoria de plataformes del mercat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut			1,00
				1.000,00	1.000,00
2.29 CB56514	m	Subministrament i instal·lació de cable rígid U / UTP de 4 parells de coure, categoria 6, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC de 6,2 mm de diàmetre. Fins i tot p / p d'accessoris i elements de subjecció. Totalment muntat, connexionat i provat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	100,00			100,00
		Total m			100,00
				0,80	80,00

Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit...
Pressupost parcial nº 3 OBRES ACCESSÒRIES



Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	
3.1 TC02525	m	Subministrament i col·locació de tanca de simple torsió, alçada 2 m malla de trama 50/14 galvanitzada, suport cremallera 48x1,2x2,350 mm galvanitzat. Taps de plàstic negres, suports, tensors, 3 filades de filferro tensor, cargoleria varia. Col·locació de suports intermitjos cada 3 m i centres de tensió cada 30 m, 3 filferros espinosos. Inclòs els treballs de cimentació dels suports en sòl terra compacta.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00	188,00			188,00
		Total m:		188,00	28,00 5.264,00
3.2 TC00225	ut	Porta de 4x2 m, batent de 2 fulles, realitzada amb bastidor de tub quadrat de 40 mm en laterals, guarnida amb malla electrosoldada 200x50x-4 mm amb tub de reforç en els plecs. Columnes sustentadores de tub quadrat de 80 mm, dotades de pletinas per a candau i forrallat al sòl. Acabat galvanitzat Z275 amb les soldadures repassades amb galvànica. Inclòs els treballs de cimentació dels suports en sòl terra compacta.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut:		1,00	645,00 645,00
3.3 EN5445	ut	Tràmits amb el Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, tràmits amb la companyia distribuïdora, butlletí elèctric, inscripció en el registre d'instal·lacions d'autoconsum, registre de la instal·lació en BT, inspecció inicial organisme de control. Posta en marxa per a l'autoconsum compartit amb establiments industrials veïns.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut:		1,00	4.800,00 4.800,00
3.4 E260001	ut	Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ut:		1,00	1.000,00 1.000,00

Projecte: Projecte instal·lació solar fotovoltaica per autocomsum compartit al Polígon Indus

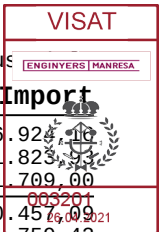
Capítol

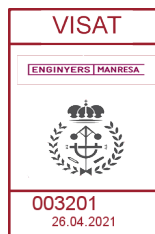
Capítol 1 OBRA CIVIL	6.924,00
Capítol 2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	71.823,93
Capítol 3 OBRES ACCESSÒRIES	11.709,00
Pressupost d'execució material	90.457,93
13% de despeses generals	11.759,42
6% de benefici industrial	5.427,43
Suma	107.643,94
21% IVA	22.605,23
Pressupost d'execució per contracta	130.249,17

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT TRENTA MIL DOS-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS.

Puig-reig, març de 2021.
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial

Joaquim Macià Roset, col·legiat 14.241





CÀLCULS

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia. En Corriente continua, $\cos\varphi = 1$.

n = Nº de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028262 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \cdot U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct \cdot U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct \cdot U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

$$\text{UNE_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

ZL, ZN, ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$\text{IMAG} = 5 I_n$$

CURVA C

$$\text{IMAG} = 10 I_n$$

CURVA D

$$\text{IMAG} = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 Lc: Longitud total del conductor (m)
 Lp: Longitud total de las picas (m)
 P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,
 Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).
 Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
 Np: Nº módulos fotovoltaicos instalados.
 R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).
 HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).
 Nd: Nº días mes en estudio.

Instalación E. Renovables 1

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: Puig-reig
 Provincia: Barcelona
 Altitud s.n.m.(m): 390
 Longitud (°): 1.88 E
 Latitud (°): 41.97
 Temperatura mínima histórica (°C): -12
 Zona Climática: III
 Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): $15.1 \leq H < 16.6$
 Recurso Fotovoltaico. Número de "horas de sol pico" (HSP) sobre la superficie de paneles (horas/día; $G=1000 \text{ W/m}^2$), Angulo de inclinación 32 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
2.69	3.861	4.479	5.229	5.59	5.733	5.746	5.253	4.753	4.342	2.89	2.947	4.459

Datos Generales

Configuración Instalación: Conectada a la red
 Tensión:
 Continua - U(V): 48
 Alterna UFF(V): 400
 Caída tensión máxima (%):
 Corriente continua: 1.5
 Corriente alterna: 3
 Cos φ : 1
 Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 75
 Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 0

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
 Longitud (mm): 2108
 Anchura (mm): 1048
 Altura (mm): 40
 Potencia máxima (W): 440
 Tensión de vacío (V): 49.77
 Corriente de c.c. (A): 11.49
 Voltaje máxima potencia (V): 41.2
 Corriente máxima potencia (A): 10.68
 Eficiencia módulo (%): 19.9
 Coef. Tª PMax (%/°C): -0.35
 Coef. Tª Isc (%/°C): 0.03
 Coef. Tª Voc (%/°C): -0.26
 NOCT (°C): 45

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 107.36
 N° módulos: 244
 Inversor: 96624 W

Energía Generada

Mes	Pot. pico mod. fot. Pp (W)	Nº módulos fotov. Np	Rend. inst. R	HSP (h/día)	Nº días/mes	Energía generada mod. fot. Eg (kWh/mes)
Enero	440	244	0.75	2.69	31	6713.819
Febrero	440	244	0.75	3.861	28	8705.656
Marzo	440	244	0.75	4.479	31	11179.386
Abril	440	244	0.75	5.229	30	12630.263
Mayo	440	244	0.75	5.59	31	13952.509
Junio	440	244	0.75	5.733	30	13849.473
Julio	440	244	0.75	5.746	31	14343.675
Agosto	440	244	0.75	5.253	31	13112.071
Septiembre	440	244	0.75	4.753	30	11482.389
Octubre	440	244	0.75	4.342	31	10837.454
Noviembre	440	244	0.75	2.89	30	6981.493
Diciembre	440	244	0.75	2.947	31	7354.909
Total año:						131143.11

Separación entre filas de captadores.

Latitud (°): 41.97
 Altura solar h_0 (°): 19.03
 Inclinación paneles (°): 32
 Longitud panel (m): 4.22
 Distancia mínima entre filas de captadores (m): 3
 Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 3

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
 Continua - U(V): 48
 Alterna UFF(V): 400
 Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/lreg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	35	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-153,7	160/160	R.T.Dif./300	3x95/50	225/1	140
2	2	3									
3	3	4	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-129,23	160		2x70	185/1	125
4	4		16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-30,97	32		2x6	57/1	50
5	4		18	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	-32,04	40		2x6	49/1	50
6	4		23	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	-33,11	40		2x6	49/1	50
7	4		30	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	-33,11	40		2x6	49/1	50
8	1	16	25	Cu/0.08	Tubos Sup.E.O RV-K Eca 3 Unp.	153,7			3x70/35	193/1	125

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	Contador Wh	-2,09		0,523		16,33592	9,67882	5,49177		10,24954
2	Caja Reg.	-4,246		1,062*		11,51374	5,536	2,92237		6,32218
3	Arqueta	7,106		0,862						
4	Arqueta	6,669		0,809						
	Panel FV	3,55		0,431	30,97 A					
	Panel FV	2,815		0,342	32,04 A					
	Panel FV	1,556		0,189	33,11 A					
	Panel FV	0	824	0	33,11 A					
16	CT	0	400	0	-153,697 A(-106,484 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322

NOTA:
 - * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	16,33592	22	2,92237	160; C
2	2	3				
3	3	4	0,13903	50	0,13903	160
4	4		0,03332	50	0,03332	32
5	4		0,03447	50	0,03447	40
6	4		0,03562	50	0,03562	40
7	4		0,03562	50	0,03562	40
8	1	16	23,35824		5,49177	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 50 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 6 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 8,11 ohmios.



PLA DE MANTENIMENT

Annex. Condicions per al Manteniment i Gestió Instal·lació Solar Fotovoltaica

1. OBJECTE

El present annex té com a objecte regular la forma en què es practicarà el manteniment de la instal·lació solar fotovoltaica.

2. ABAST DEL MANTENIMENT I GESTIÓ

En aquest apartat es descriu l'abast del pla de manteniment a efectuar per el mantenidor a través del contracte de manteniment i gestió de la instal·lació.

Es defineixen tres nivells d'actuació que engloben totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el seu funcionament, augmenta la producció i prolongar la durada de la mateixa.

1. Manteniment preventiu
2. Manteniment correctiu
3. Gestió de la instal·lació

2.1 MANTENIMENT PREVENTIU

Són operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions, neteja i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat.

El mantenidor agruparà les activitats de manteniment preventiu al voltant de diverses gammes de manteniment i planificarà les diferents intervencions en els períodes previstos.

El manteniment preventiu inclourà al menys una visita mensual i altres de diferent periodicitat en què es realitzarà les activitats requerides i entre les que s'inclouen les següents:

2.1.1 Camp Fotovoltaic:

MENSUAL

- Comprovació de l'estat dels mòduls: detecció de mòduls danyats i situació respecte a el projecte original.
- Verificació de l'estat de les connexions.
- Revisió dels ancoratges sobre l'estructura de suport.
- Neteja dels mòduls fotovoltaics amb aigua, productes no abrasius, i els mitjans mecànics necessaris per a eliminar aquells residus que poguessin afectar l'òptim funcionament dels mateixos, especialment els que puguin donar lloc a punts calents.
- Comprovació de l'estanquitat, tant del vidre com de les caixes de connexió.

- Comprovació de la possible interferència d'ombres a la planta fotovoltaica, a causa del creixement d'arbustos arbres, col·locació d'infraestructures o maquinària a la zona de la instal·lació, etc.

SEMESTRAL

- Verificació de la solidesa estructural de la mateixa
- Comprovació de la solidesa del marc i dels punts de subjecció del marc a l'estructura, realitzant recollats dels mateixos de forma periòdica
- Comprovació de la potència instal·lada i de les característiques elèctriques del generador (V_{oc} , I_{sc} , V_{max} , I_{max} , etc.) en operació

2.1.2 Estructura de suport:

MENSUAL

- Revisió general de l'estructura, cargols, existència d'oxidacions o corrosions i verificació del seu ancoratge.
- Realitzar Reajustament de l'estructura
- Recerca i sanejament de possibles punts d'entrada d'oxidació. Neteja de l'estructura, possibles punts d'acumulació de papers, fulles, plàstics, etc.
- Comprovació de la connexió a terra de l'estructura
- Comprovació, si escau, de la impermeabilitat de la coberta o de la superfície on es sustenta l'estructura de la fotovoltaica

2.1.3. Inversors:

MENSUAL

- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalitzacions, alarmes, etc., i les seves característiques elèctriques (V_{in} , I_{in} , I_{out} , V_{red} , rendiment...)
- Comprovació de les proteccions elèctriques (fallada d'aïllament, etc.) així com dels seus períodes d'actuació.
- Comprovació presència rosegadors

SEMESTRAL

- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.

2.1.4. Cablejats:

MENSUAL

- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i Reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors / extractors, unions, neteja, etc.
- Reajustament de connexions en cas necessari.
- Reajustament de cargols i subjeccions en cas necessari.

SEMESTRAL

- Comprovació de la connexió a terra i mesura de la mateixa.
- Comprovació dels elements de protecció: estat de connexions i proves de funcionament.
- Comprovació de les mesures dels paràmetres elèctrics, tensions i intensitats, descobrint possibles errors o desviacions que facin possible la detecció de futurs problemes i d'aquesta manera procedir a la correcció de les causes dels mateixos abans que aquests es mostrin.

2.1.5 Quadres i proteccions elèctriques

MENSUAL

- Inspecció visual de la instal·lació

SEMESTRAL

- Reajustament de connexions en cas necessari
- Fer saltar diferencial
- Neteja de quadres
- Comprovació continuïtat de fusibles
- Comprovació de l'estanquitat
- Presa de temperatura

2.1.6 Comptadors

MENSUAL

- Inspecció visual dels comptadors
- Comprovació d'alarmes del comptador
- Lectura de comptadors

SEMESTRAL

- Comprovació de l'estanquitat
- Presa de temperatura

2.1.7 Monitorització remota:

MENSUAL

- Comprovació del sistema de monitorització i d'adquisició de dades.
- Comprovació de les sondes de temperatura, radiació, etc.
- Comprovació del funcionament dels sistemes de transmissió de les dades.

2.1.8 Manteniments oficials:

- El mantenidor haurà d'acudir a les visites de manteniment que les institucions o organismes marquin en funció de la normativa i revisions necessàries

Aquestes operacions de manteniment portaran inclosos els mitjans d'elevació que siguin necessaris, l'aigua i equips per a neteja, així com qualsevol altre element necessari per a la seva realització.

En cas de detectar alguna incidència en la instal·lació, s'ha d'identificar l'origen del problema (avaria de l'inversor, trencament per vandalisme, proteccions cremades per sobretensió etc.) així com incloure la proposta de reparació que es consideri necessària en cada cas, tal que permeti valorar si la reparació seria coberta per les garanties, pòlisses d'assegurança etc.

2.2 MANTENIMENT CORRECTIU

S'inclouen en el pla de manteniment correctiu totes les operacions de reparació i / o substitucions necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- La visita per a identificació de qualsevol avaria haurà de complir amb els següents terminis
 - en el termini màxim de 48 hores per avaria que afecti el funcionament (72 h cas divendres o festiu)
 - en el termini màxim de 72 hores si l'avaria no afecta el funcionament (96 h cas divendres o festiu), des de la detecció de l'avaria.
- En la visita d'identificació de l'avaria, els tècnics desplaçats a la instal·lació aniran dotats del material necessari per a identificar convenientment i completament l'avaria. En el cas que les actuacions necessàries siguin de petit manteniment, realitzaran en aquest moment les reparacions o actuacions necessàries. A tall d'exemple, s'inclouen operacions de petit manteniment: rearmament de proteccions, reinici d'equips, reconfiguracions de sistemes de comunicació, reajustament de connexions, etc.
- La realització de la visita d'identificació d'avaria s'inclou expressament dins de l'abast dels serveis a prestar per el mantenidor en virtut del contracte de manteniment. En cas que sigui necessària una actuació de manteniment major, la visita d'identificació servirà per identificar completament l'avaria, analitzar la incidència i programar les actuacions.

Com a resultat del procés de manteniment correctiu, es realitzarà un informe de manteniment correctiu, en el qual es descriu cada operació realitzada i el resultat de la mateixa.

En cas de substitució d'algun element de camp generador, de l'inversor, dels transformadors, cablejat o dels equips de mesura, s'ha de lliurar al titular còpia de les certificacions del nou element (número de sèrie, certificats de panells, inversor, cables o transformadors, certificats de metrologia per comptadors, etc.) inclús la comunicació o verificació per qualsevol òrgan competent de l'administració que sigui necessària.

L'informe i documentació dels equips, en cas de substitució, es remetrà al titular en format electrònic en els 15 dies següents a la realització de cada visita.

El manteniment tant preventiu com correctiu, s'ha de fer per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat del mantenidor.

Totes les operacions de manteniment realitzades han de quedar registrades en un llibre de manteniment de la instal·lació, en el qual constarà la identificació amb el personal de manteniment (nom, titulació, autorització de l'empresa) que efectua les operacions.

2.3 GESTIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica ha de produir l'energia prevista en tot moment, pel que el mantenidor ha d'efectuar el pla de manteniment adequat que garanteixi el funcionament òptim de la instal·lació i el seu seguiment mitjançant el pla de gestió.

El pla de gestió de la instal·lació inclou les activitats de seguiment i control periòdic de la instal·lació que eviti desviacions en la producció comprovant en tot moment que els paràmetres de funcionament són els correctes de manera que es pugui detectar amb rapidesa les incidències en la mateixa.

Per evitar les desviacions, el mantenidor efectuarà el seguiment i control de les instal·lacions mitjançant la monitorització remota. A partir de la informació proporcionada pels equips i programari instal·lats, s'accedirà als paràmetres de funcionament de tal manera que es podrà detectar si la instal·lació està funcionant de manera correcta o presenta alguna anomalia en el funcionament.

El mantenidor establirà un sistema d'alarmes sobre els paràmetres proposats i acordats amb el titular, que permeti la intervenció ràpida per a solucionar la incidència. El titular rebrà la notificació d'aquestes alarmes.

El sistema de monitorització utilitza la informació proporcionada pels inversors, sensors i altres dispositius de la instal·lació i proporcionarà les mesures, com a mínim, de les següents variables:

- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
- Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Resistència d'aïllament (per problemes d'humitat o terra).
- Radiació solar al pla dels mòduls i en horitzontal, mesura mitjançant cèl·lules calibrades.
- Radiació solar mesura mitjançant piranòmetre.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Temperatura dels mòduls mitjançant sonda de temperatura PT100
- Potència reactiva de sortida de l'inversor
- Freqüències de xarxa
- Energia produïda pels inversors
- Energia consumida de la xarxa
- Energia autoconsumida
- Velocitat i direcció de vent.
- Humitat relativa.
- Potència i energia generada en alterna.
- Operation Status (MPPT mode, curtailment mode, off, standby...)

De forma periòdica el mantenidor enviarà al titular un informe de seguiment, que haurà de ser aprovat pel titular, amb els detalls de seguiment, les incidències i actuacions efectuades entre els quals es troben:

- Seguiment d'incidències en el període
- Seguiment mensual de les hores de funcionament de la instal·lació
- Energia generada per la instal·lació mesura en el generador
- Consums propis en els serveis del generador
- Energia elèctrica produïda mesura en el comptador
- Energia elèctrica comprada
- Energia elèctrica venuda
- Comparativa mensual de la producció obtinguda enfront de la prevista.
- Acumulat anual de producció
- Recepció d'alarmes del monitoratge de la instal·lació (valors anòmals en tensió, intensitat etc.)
- Inversions realitzades

El mantenidor remetrà mensualment l'informe de seguiment i control de la instal·lació aprovat.

3. MITJANS HUMANS I MATERIALS

Per a la realització del manteniment i gestió de la instal·lació, el mantenidor presentarà un equip de treball format per tècnics i personal amb la qualificació i experiència demostrada, amb el compromís de dedicació requerida en funció de les necessitats. Així mateix, disposarà dels mitjans materials necessaris per a la prestació de servei.

El personal encarregat de la realització dels manteniments disposarà del material de seguretat i protecció personal adequat i obligat per la normativa vigent, havent d'estar contractat pel mantenidor.

El mantenidor designarà un coordinador de l'equip, que actuarà com a responsable únic per a la relació amb el titular.

Si durant el desenvolupament dels treballs es produïssin canvis inevitables del personal assignat al contracte, el mantenidor ho comunicarà immediatament al titular, i el sotmetrà a la seva aprovació, abans de la seva incorporació a la feina, incloent l'història professional de personal amb que proposen efectuar la substitució.

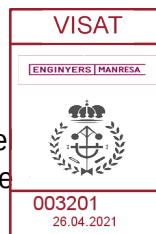
En cas de substitució de personal per causes conegudes prèviament (vacances, baixes programables, permisos, etc.) s'han de dotar els mitjans adequats per a cobrir les necessitats de la feina i atendre les possibles urgències.

En tots els casos el personal que substitueixi a un membre de l'equip haurà de tenir una qualificació i experiència professional equivalent a el de la persona substituïda.

4. PRESTACIÓ EXIGIBLE

En cas d'oferir la garantia i manteniment de la instal·lació, el mantenidor haurà de prestar els serveis amb diligència i responsabilitat assegurant la qualitat de tots els treballs siguin realitzats en execució del mateix.

Constitueix una obligació essencial del mantenidor realitzar les prestacions objecte de manteniment amb els estàndards de qualitat proposats pel titular i amb el nivell i grau de compromís amb el projecte assumit.



5. CONFLICTE D'INTERESSOS

El mantenidor no podrà tenir cap compromís amb tercers que determini la existència de conflicte d'interessos per a la realització del manteniment. En cas de que durant el desenvolupament del manteniment es poguessin donar circumstàncies que poguessin generar conflicte d'interessos per part del mantenidor o de qualsevol de els membres de l'equip assignat, s'ha de posar immediatament en coneixement del titular per tal d'adoptar les mesures oportunes per evitar-ho.

L'incompliment de les obligacions relatives al manteniment es considerarà com incompliment del contracte en el cas que s'ofereixi la garantia i manteniment de la instal·lació.

6. RESPONSABILITAT DEL MANTENIDOR

El mantenidor serà l'únic responsable dels danys que puguin provocar el personal que en depengui com a conseqüència dels treballs contractats o adjudicats, originats durant el manteniment per qualsevol causa imputable o fortuïta.

El mantenidor serà responsable de la qualitat tècnica dels treballs de manteniment que desenvolupin, així com de les conseqüències que es dedueixin per a el mantenidor o per qualsevol tercer, de les omissions, errors, mètodes inadequats o conclusions incorrectes, en l'execució del servei.

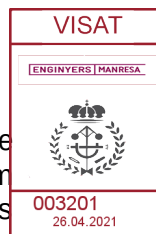
El mantenidor serà responsable de compliment de la normativa vigent amb relació a el personal al seu càrrec, tant en matèria laboral com de seguretat i higiene en el treball, prevenció de riscos laborals i la resta de normativa aplicable.

7. ESTRUCTURA DEL PLA DE MANTENIMENT I GESTIÓ

El pla de manteniment i gestió contindrà la següent estructura:

7.1 EQUIP DE MANTENIMENT I GESTIÓ

Detallarà l'equip de persones i materials que intervindran en les activitats de manteniment i gestió de la instal·lació que es concretarà en un organigrama organitzatiu de l'equip identificant les funcions de cada integrant i les tasques que realitzarà durant l'execució del contracte. Sempre que sigui possible, s'ha d'identificar clarament les persones que realitzaran cada activitat, amb un breu resum curricular on es resumeixi la seva titulació i experiència prèvia en treballs similars. En aquells casos en què no hi hagi una assignació directa de lloc / responsabilitat a una persona determinada, s'indicarà a l'almenys el perfil que ocuparà aquesta responsabilitat. La persona o persones que actuaran com a enllaç amb el mantenidor per a l'execució i seguiment del contracte s'indican clarament.



La disponibilitat de l'equip de projecte permetrà complir els terminis mínims exigits de manera que la visita per identificació de qualsevol avaria es realitzarà en un termini màxim de 48 hores per avaria que afecta el funcionament correcte de la instal·lació o de 72 hores si l'avaría no afecta el funcionament, des de la detecció de l'avaría.

7.2 DESCRIPCIÓ DEL SERVEI

S'ha d'indicar la forma en què s'abordaran els treballs de manteniment preventiu, correctiu i de control i seguiment, especificant les activitats a realitzar en cada cas, terminis, períodes d'execució i resposta.

Igualment, es descriurà el procediment d'actuació en cas d'avaría.

7.3 INFORME DE MANTENIMENT PREVENTIU

Inclourà un model d'informe de manteniment preventiu que es remetrà com finalització de cada actuació de manteniment preventiu.

7.4 INFORME DE MANTENIMENT CORRECTIU

Inclourà un model d'informe de manteniment correctiu que es remetrà com finalització de cada actuació de visita d'identificació d'avaries i de manteniment correctiu.

7.5 INFORME DE SEGUIMENT I CONTROL

S'aportarà un model d'informe mensual de seguiment que contindrà les actuacions i resultats derivats del pla de control i seguiment.



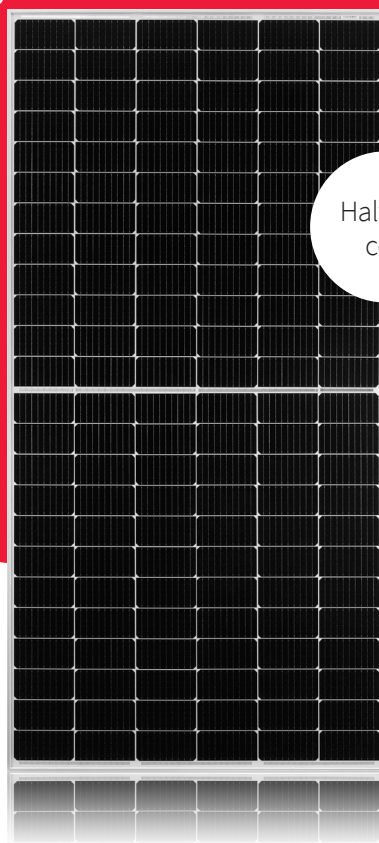
FITXES TÈCNIQUES

NU-JD440

Serie NU-JD

440 W

La solución de proyecto



Half-cut
cell

Potentes características



Voltaje máximo del sistema 1.500 V
Menores costes de equilibrio del sistema
gracias a cadenas más largas



0/+5
%

Tolerancia de potencia
positiva garantizada (0/+5 %)



Módulos fotovoltaicos PERC de
silicio monocristalino
Módulo de alta eficiencia 19,9 %



Probado y certificado
VDE, IEC/EN61215, IEC/EN61730
Clase de seguridad II, CE
Grado de resistencia al fuego: clase C



Half-cut cell
Rendimiento mejorado en condiciones
de sombra
Menores pérdidas internas
Menor riesgo de hot spots o puntos calientes

9BB

Tecnología de 9 busbars
Fiabilidad mejorada
Mayor eficiencia
Menor resistencia en serie



Diseño robusto
Probado para resistencia PID
Probado para niebla salina (IEC61701)
Probado para amoníaco (IEC62716)
Probado para polvo y arena (IEC60068)

Su socio solar para toda la vida



60 años de experiencia solar

25
YEARS

Garantía de potencia lineal

15*
YEARS

Garantía de producto



Equipo de asistencia local en
Europa

50
MIO

50 millones de módulos
fotovoltaicos instalados



Premio a la mejor marca
fotovoltaica



Energy Solutions

SHARP
Be Original.

* Aplicable a los módulos instalados en la UE y en los países adicionales enumerados.
Compruebe las condiciones de aplicación de la garantía en su área antes de comprar.



003201

26.04.2021

Nota: Los datos técnicos están sujetos a cambio sin previo aviso. Antes de utilizar los productos de SHARP, solicite las especificaciones técnicas más recientes de SHARP. SHARP no acepta ninguna responsabilidad por daños en los dispositivos que se hayan equipado con productos de SHARP sobre la base de información no verificada. Las especificaciones pueden variar ligeramente y no están garantizadas. Las instrucciones de instalación y funcionamiento se pueden encontrar en los manuales correspondientes y se pueden descargar desde www.sharp.eu. Este módulo no debe conectarse directamente a una carga.

Datos eléctricos (STC)

NU-JD440			
Potencia máxima	P_{max}	440	
Tensión de circuito abierto	V_{oc}	49,77	
Corriente de circuito abierto	I_{sc}	11,49	
Tensión en el punto de máxima potencia	V_{mpp}	41,20	
Corriente en el punto de máxima potencia	I_{mpp}	10,68	A
Eficiencia del módulo	η_m	19,9	%

STC = Condiciones de prueba estándar: irradiancia 1.000 W/m², AM 1,5, temperatura de las células 25 °C.

Las características eléctricas nominales se sitúan en un margen de $\pm 10\%$ de los valores indicados de I_{sc} , V_{oc} y de 0 a $\pm 5\%$ de P_{max} (tolerancia de medición de potencia de $\pm 3\%$).

Reducción de la eficiencia de un cambio de irradiancia de 1.000 W/m² a 200 W/m² ($T_{módulo} = 25\text{ °C}$) es inferior a 3%.

Datos eléctricos (NMOT)

NU-JD440			
Potencia máxima	P_{max}	329,21	W_p
Tensión de circuito abierto	V_{oc}	46,67	V
Corriente de circuito abierto	I_{sc}	9,30	A
Tensión en el punto de máxima potencia	V_{mpp}	38,46	V
Corriente en el punto de máxima potencia	I_{mpp}	8,56	A

NMOT = Temperatura de funcionamiento del módulo: 45 °C, irradiancia de 800 W/m², temperatura del aire de 20 °C, velocidad del viento de 1 m/s.

Datos mecánicos

Longitud	2.108 mm
Anchura	1.048 mm
Profundidad	40 mm
Peso	25,5 kg

Coeficiente de temperatura

P_{max}	-0,347%/°C
V_{oc}	-0,263%/°C
I_{sc}	0,032%/°C

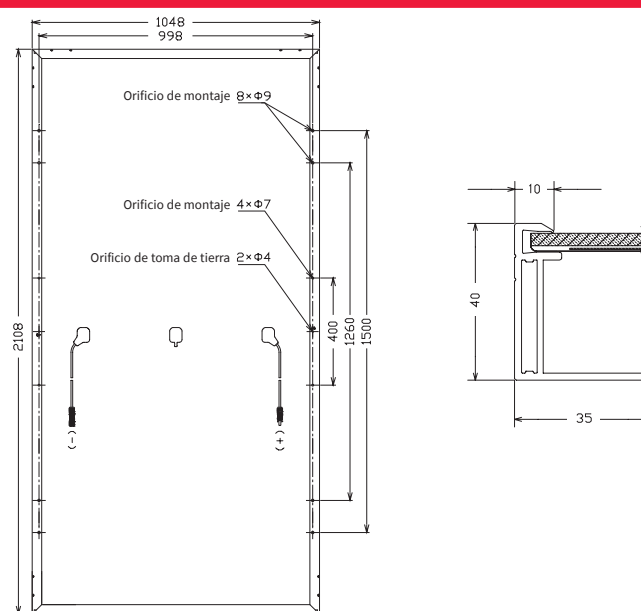
Valores límite

Voltaje máximo del sistema	1.500 V CC
Protección de sobrecorriente	20 A
Intervalo de temperaturas	De -40 a 85 °C
Carga mecánica máxima (nieve/viento)	2.400 Pa
Carga de nieve probada (prueba IEC61215*)	5.400 Pa

Datos de embalaje

Módulos por palé	27 unidades
Tamaño del palé (L x A x P)	2,16 m x 1,13 m x 1,24 m
Peso del palé	Aprox. 736 kg

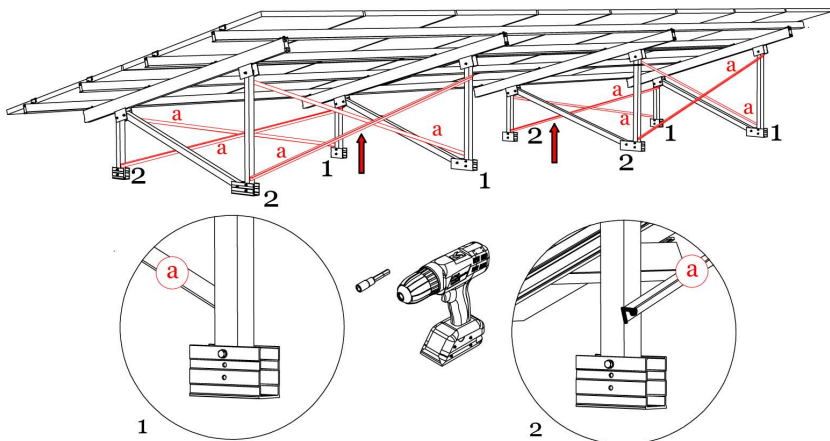
Dimensiones (mm)



*Consulte el manual de instalación de SHARP para obtener más detalles.

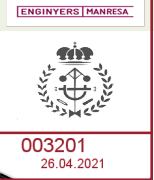
Datos generales

Células	Célula cortada mono, 166 mm x 83 mm, 9BB, 144 medias células en serie
Vidrio frontal	Vidrio templado con bajo contenido de hierro, antirreflectante y altamente transmissivo de 3,2 mm
Marco	Aleación de aluminio anodizado, plateado
Lámina posterior	Blanca
Caja de conexión	Clasificación IP68, 3 diodos de bypass
Cable	Ø 4,0 mm ² , longitud 1.670 mm [o (+) 365 mm, (-) 50 mm bajo demanda]
Conector	C1, IP68



Soporte inclinado para terreno para 2 filas de módulos, vertical

31V VISAT



Válido para:

- Terreno.
- Disposición vertical.
- Válido para módulos de 72 células (2000x1000) de 33 a 50 mm de espesor
- Inclinação estándar 30°
- Inclinationes disponibles bajo pedido:

5°-10°-15°-20°-25°-35°

- Tornillería de anclaje NO incluida
- Posibilidades de anclaje: hormigón o micropilotes.

Material 100% reciclable.
Cómoda instalación.

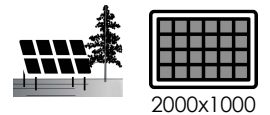
Incluye:

- Triángulos del soporte inclinado
- Perfiles G2
- Uniones UG2
- Presores laterales
- Presores centrales

Número de paneles



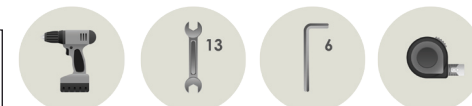
Para módulos de 72 células (2000x1000) de 33 a 50 mm de espesor.



Par de apriete:

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm

Herramientas necesarias:



Seguridad:



Anclaje sobre hormigón

Para cálculo de cimentación
solicitar información

Nota:

Debido a las tolerancias del producto NO colocar los anclajes en la losa de hormigón antes de tener montado un pórtico, seguidamente presentar el pórtico, marcar los agujeros de anclaje y perforar la losa para colocar los anclajes.



- Comprobar el buen estado del terreno y la capacidad portante del mismo.
- Se recomienda realizar un estudio geotécnico del terreno.
- Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte y dejando los sobrantes en los extremos.
- Los presores no se deben apretar con máquinas de impacto.

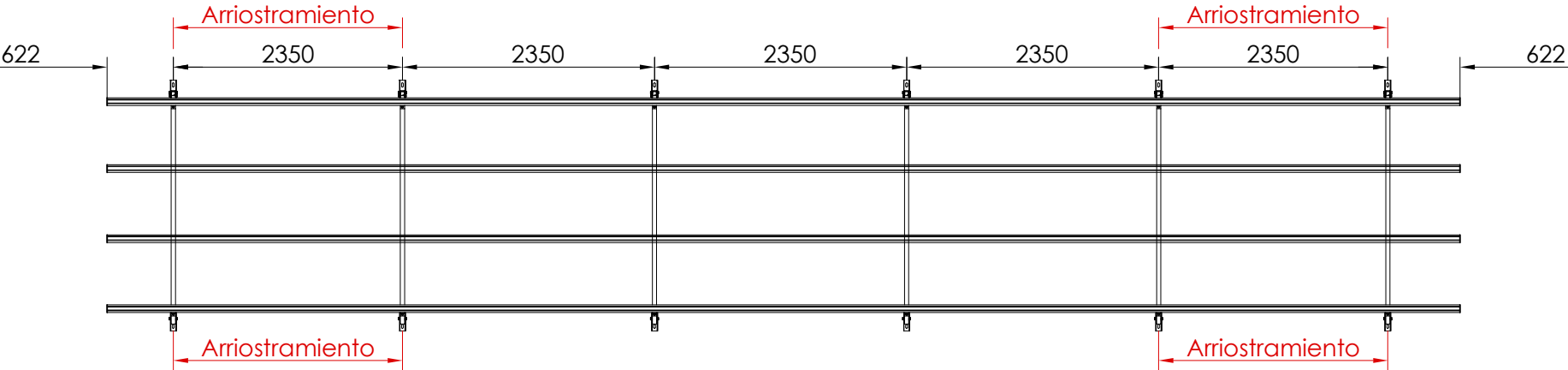
Viento 150 km/h

MATERIALES Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6
TORNILLERÍA Tornillería acero inoxidable A2-70

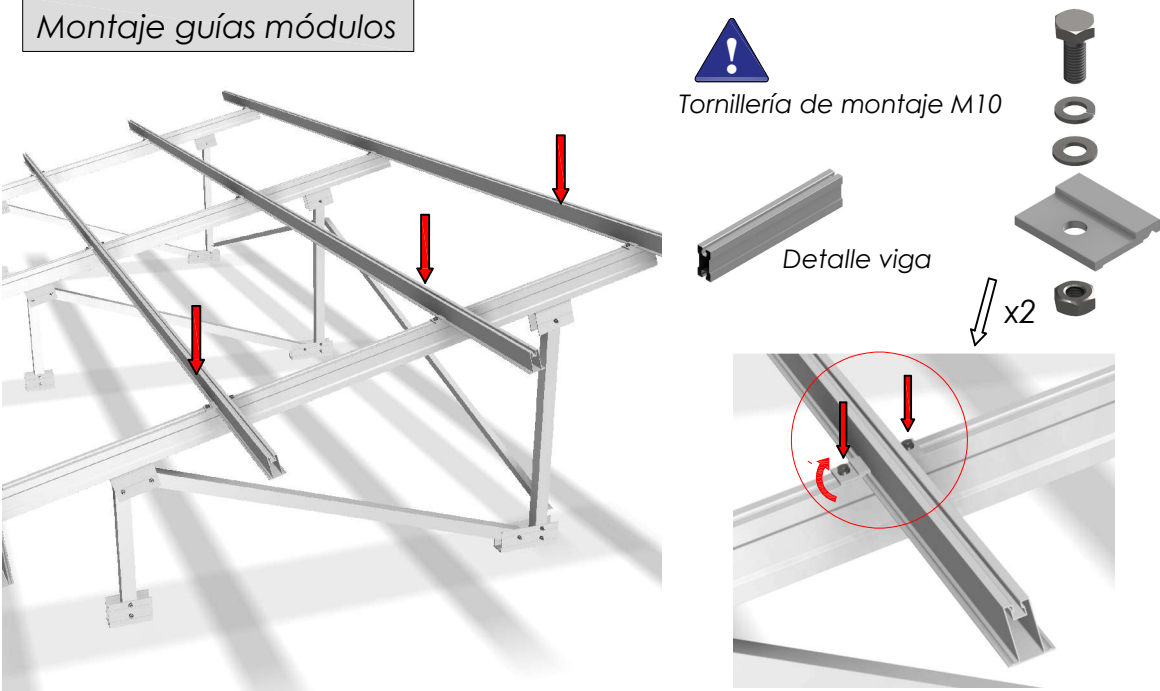
- Comprobar el buen estado del terreno y la capacidad portante del mismo.
- Se recomienda realizar un estudio geotécnico del terreno.

Para más información consultar

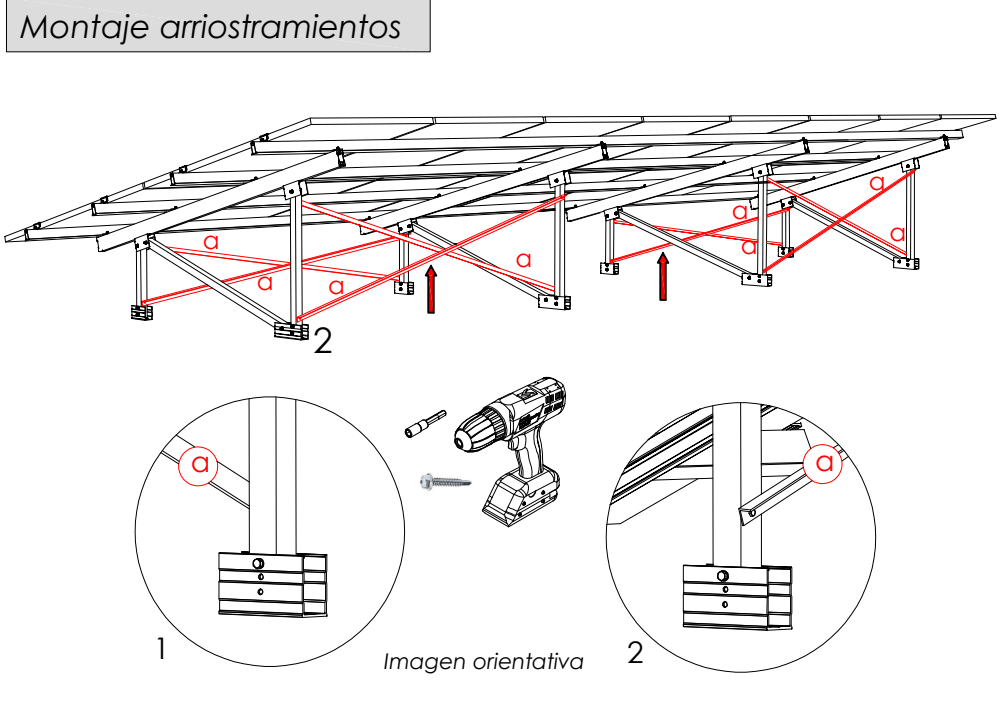
Soporte inclinado para terreno de 2 filas de módulos, vertical



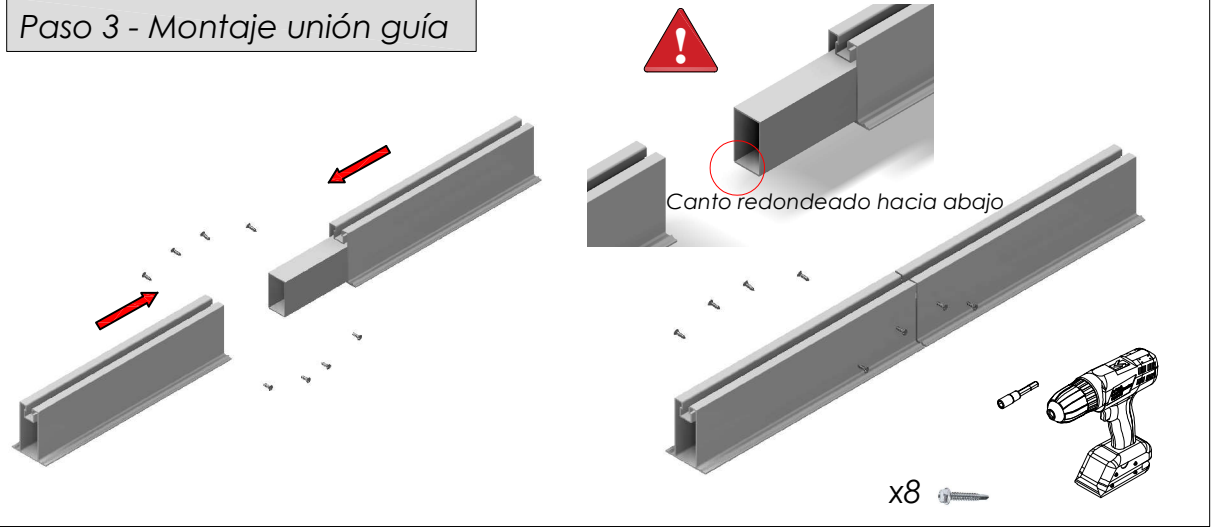
Montaje guías módulos



Montaje arriostramientos



Paso 3 - Montaje unión guía

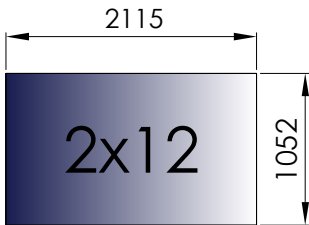


- Pórtico x6
- Kit Presor lateral regulable
- Kit Presor central x8
- Unión Guía x44
- Guía módulo x12
- Arriostramiento x12 - 4200mm, x4 - 394mm
- Arriostramiento x4 - 2700mm, x4 - 3100mm



*Altura libre

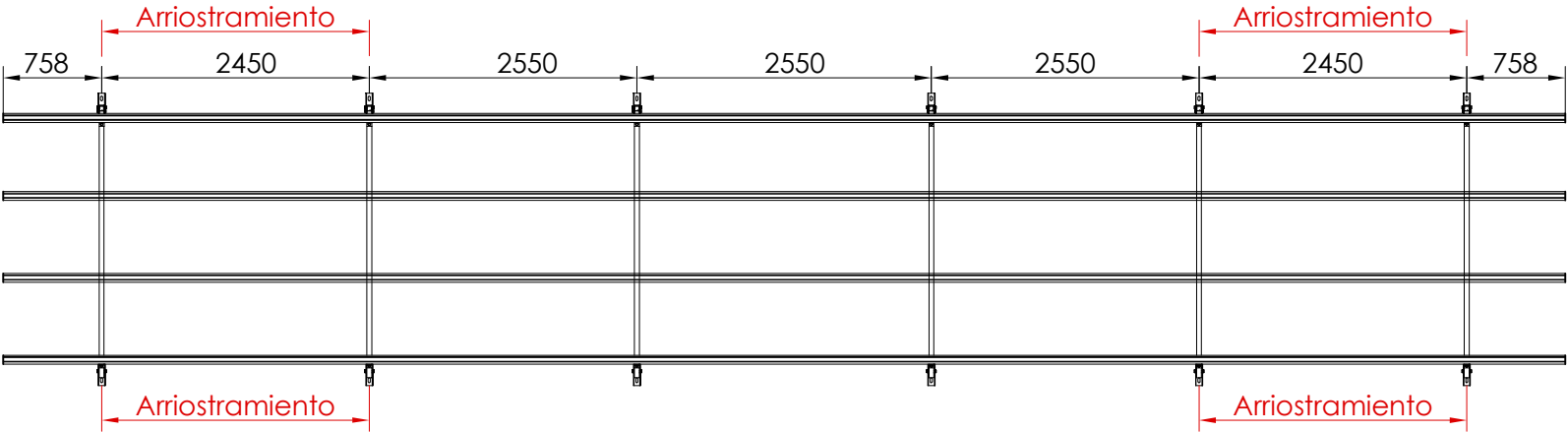
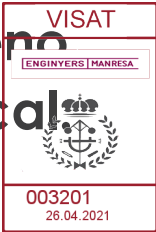
Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



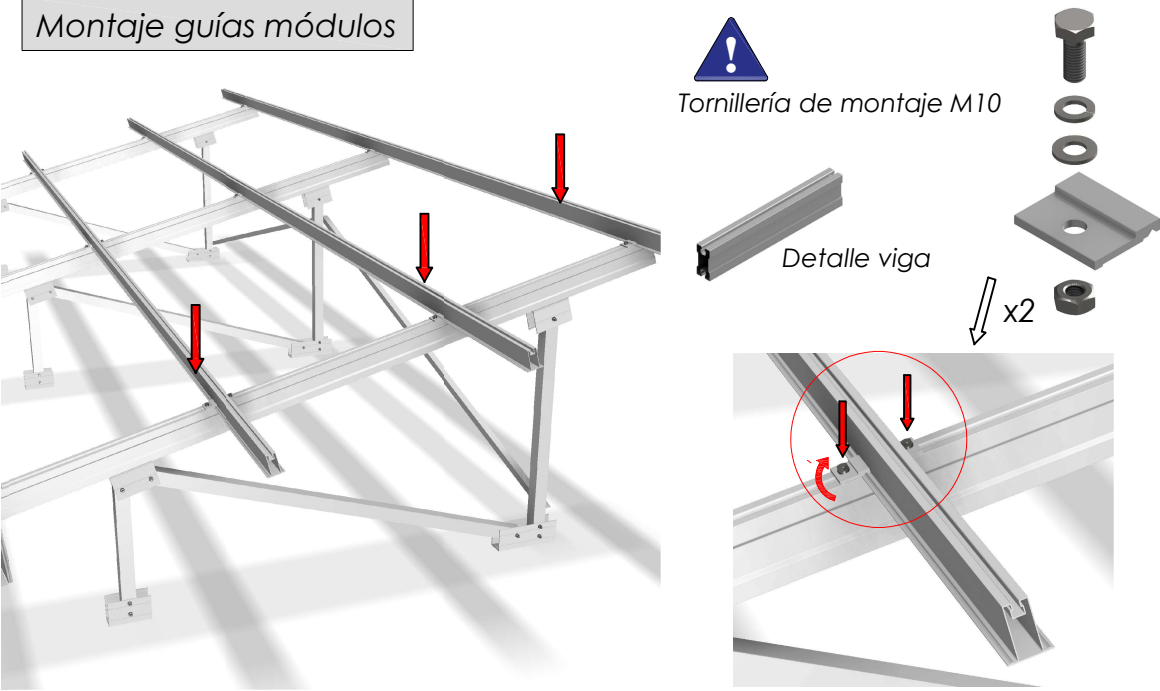
Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

PLANO DE MONTAJE

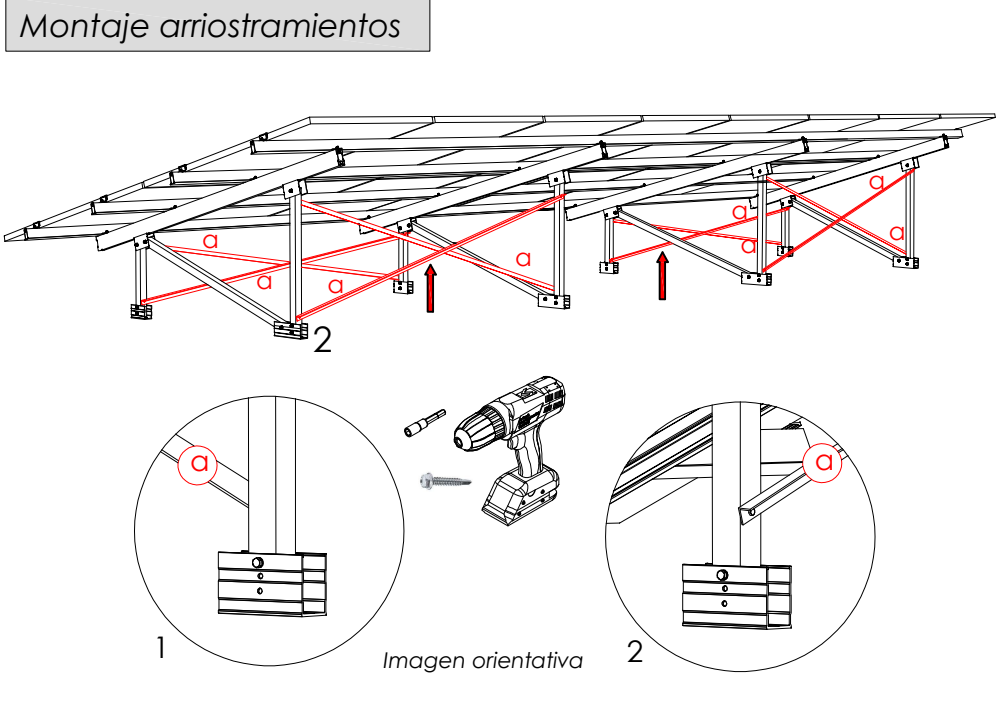
Soporte inclinado para terreno de 2 filas de módulos, vertical



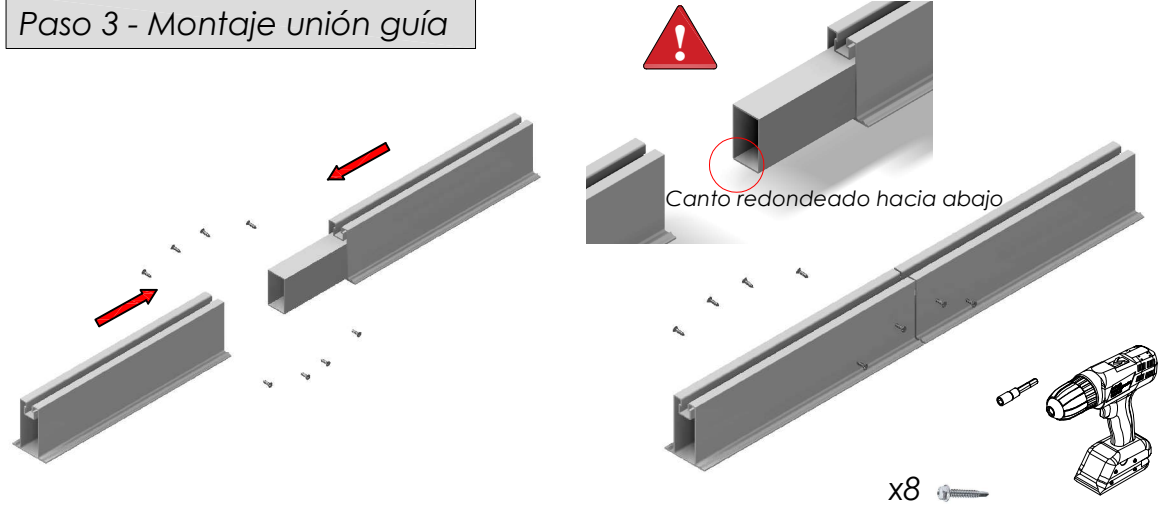
Montaje guías módulos



Montaje arriostramientos



Paso 3 - Montaje unión guía

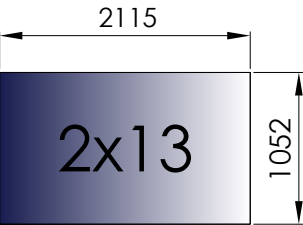


- Pórtico x6
- Kit Presor lateral regulable
- Kit Presor central x8
- Unión Guía x48
- Guía módulo x12
- Arriostamiento x12 - 4200mm, x4 - 1466mm
- x4 - 2700mm, x4 - 3100mm



*Altura libre

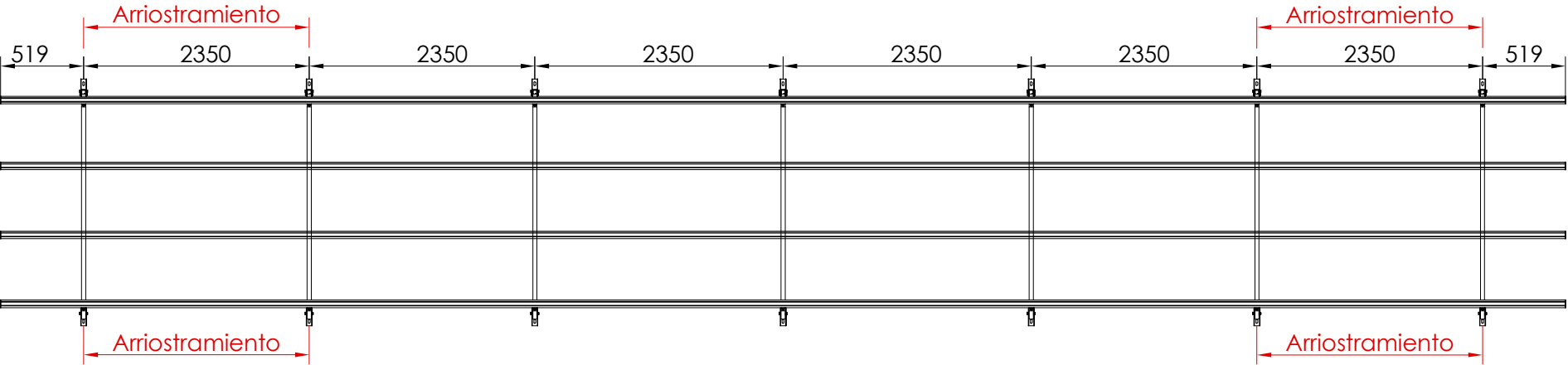
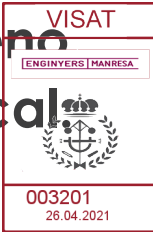
Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6,3 Hexagonal	10 Nm



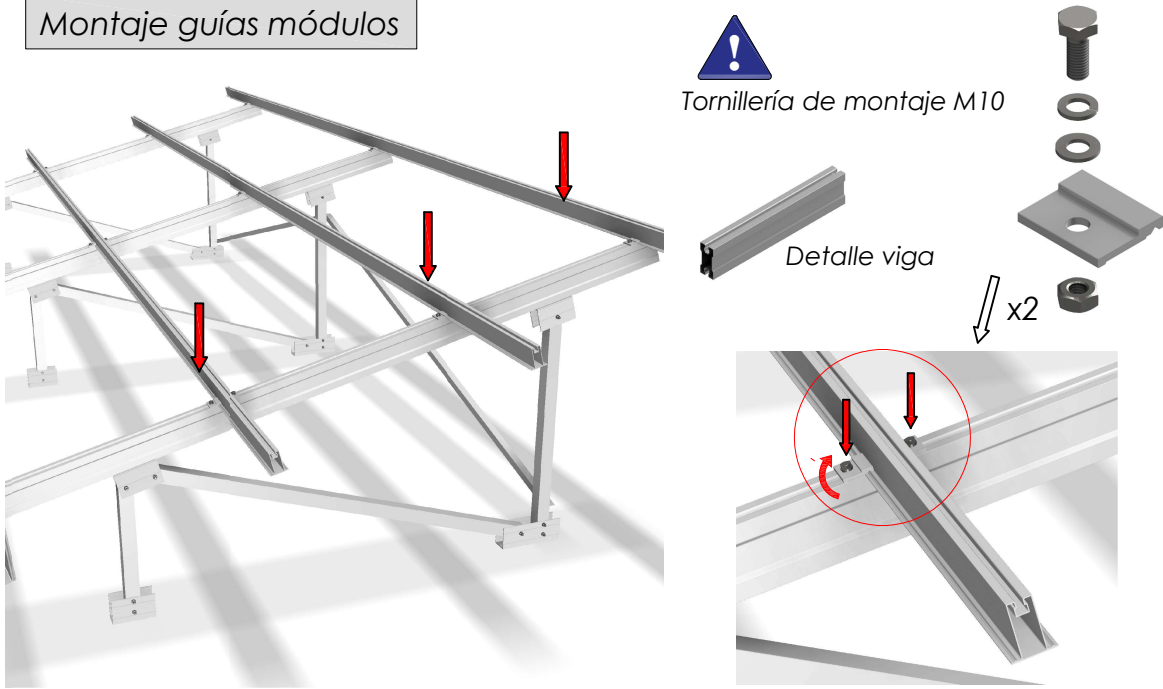
Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

PLANO DE MONTAJE

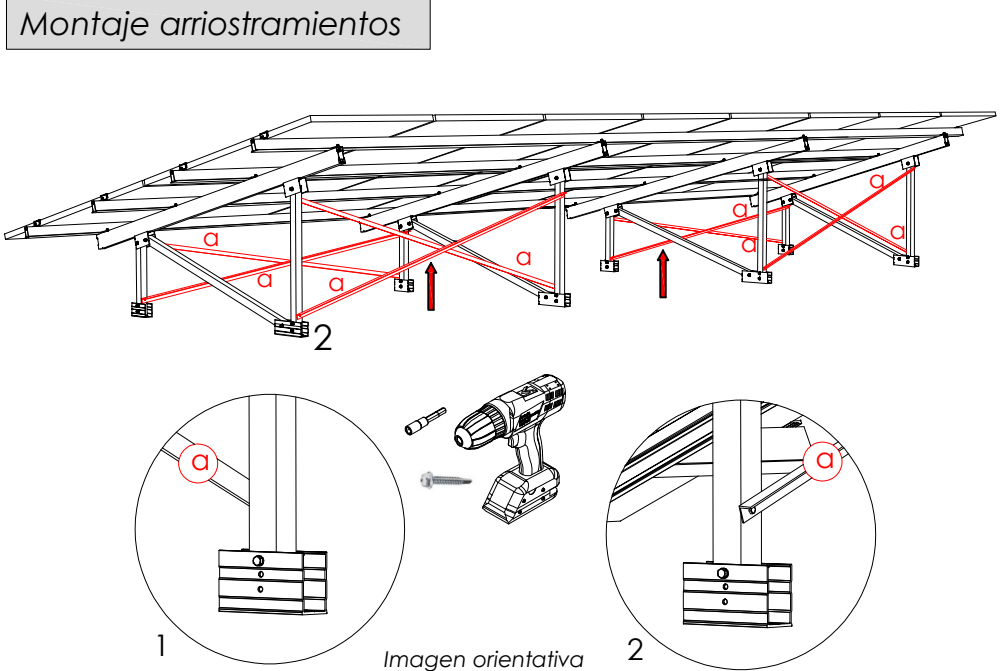
Soporte inclinado para terreno de 2 filas de módulos, vertical



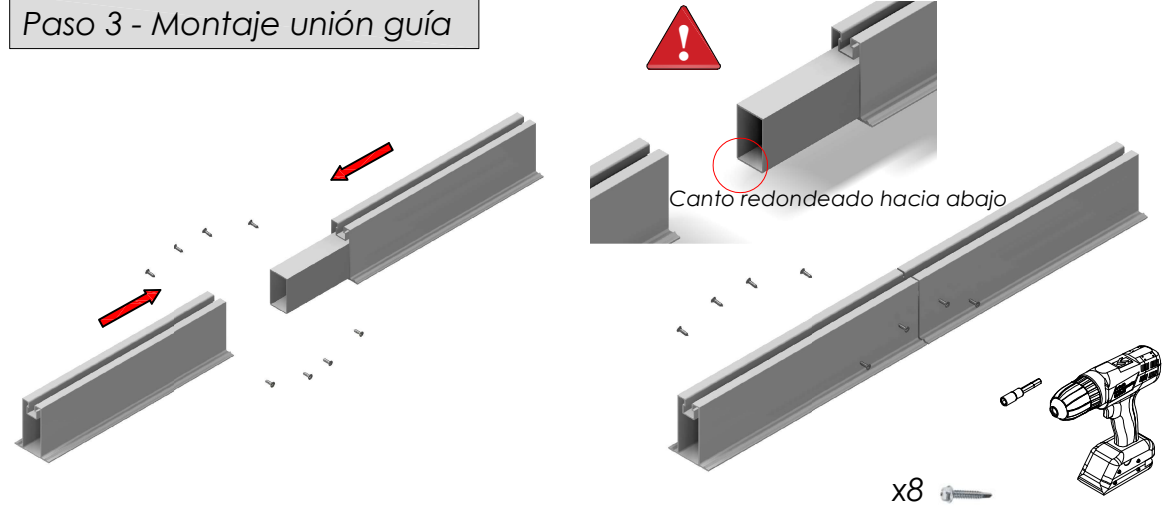
Montaje guías módulos



Montaje arriostramientos



Paso 3 - Montaje unión guía

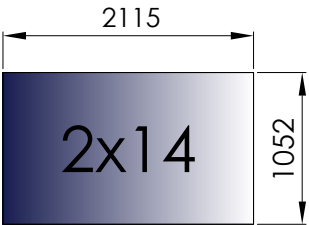


- Pórtico x7
- Kit Presor lateral regulable x8
- Kit Presor central x52
- Unión Guía x12
- Guía módulo x12 - 4200mm x4 - 2538mm
- Arriostramiento x4 - 2700mm x4 - 3300mm



*Altura libre

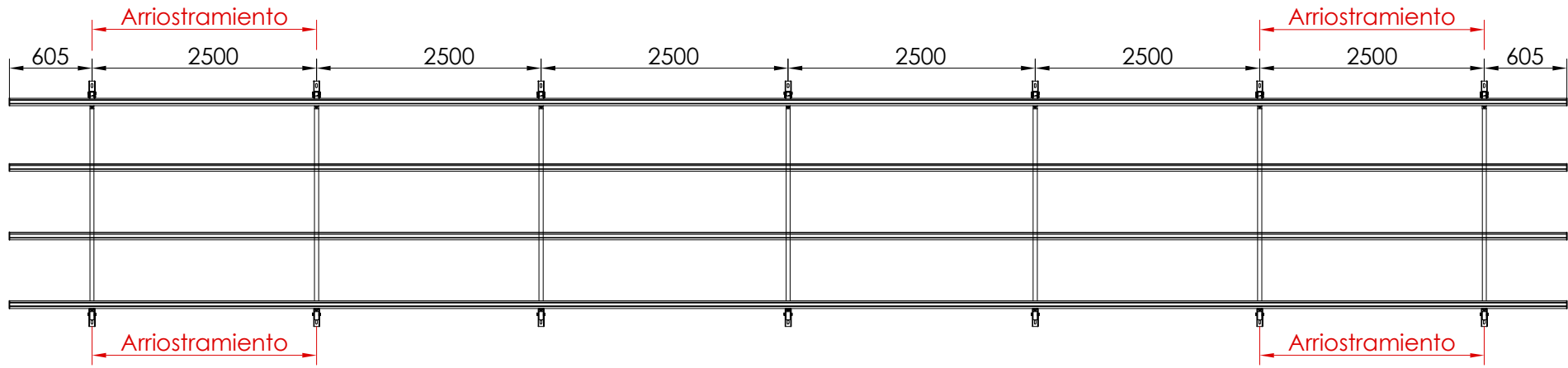
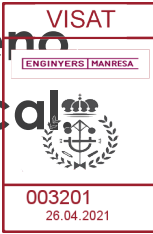
Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



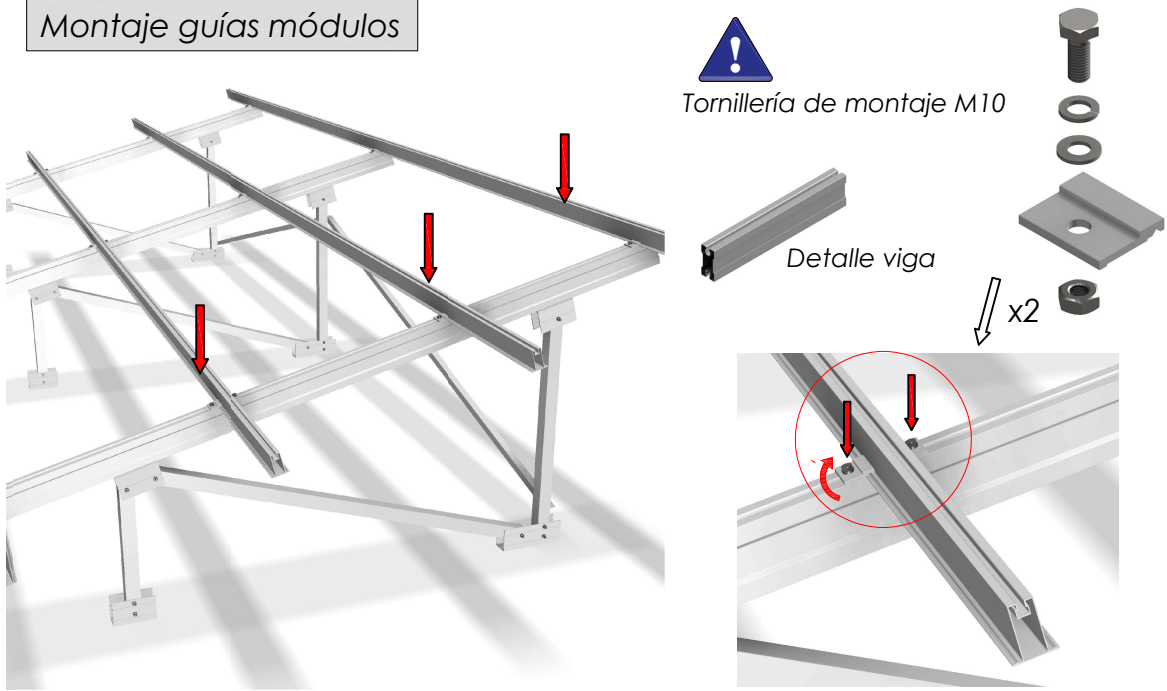
Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

PLANO DE MONTAJE

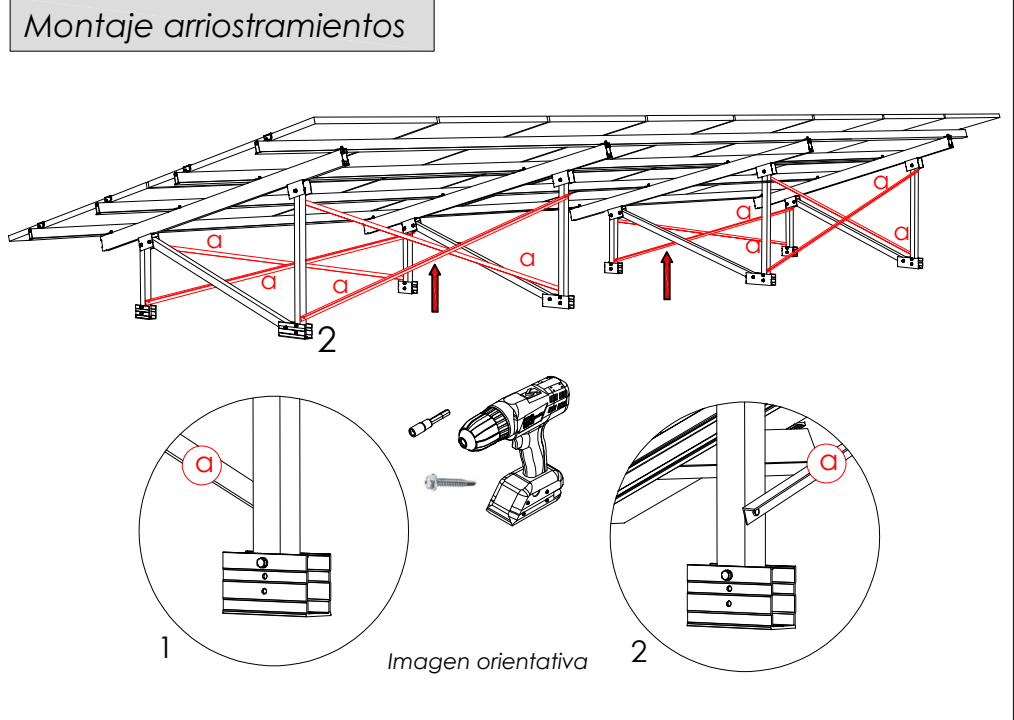
Soporte inclinado para terreno de 2 filas de módulos, vertical



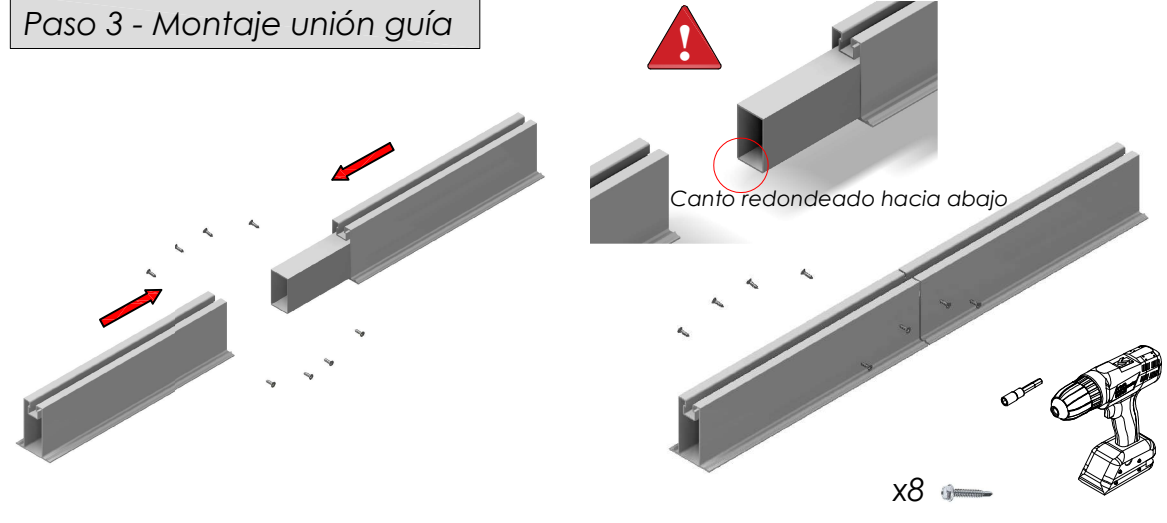
Montaje guías módulos



Montaje arriostramientos



Paso 3 - Montaje unión guía

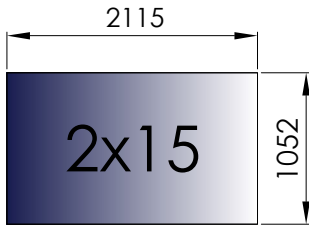


- Pórtico x7
- Kit Presor lateral regulable
- Kit Presor central x8
- Unión Guía x56
- Guía módulo x12
- Guía módulo x12 - 4200mm x4 - 3610mm
- Arriostramiento x4 - 2700mm x4 - 3300mm



*Altura libre

Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm

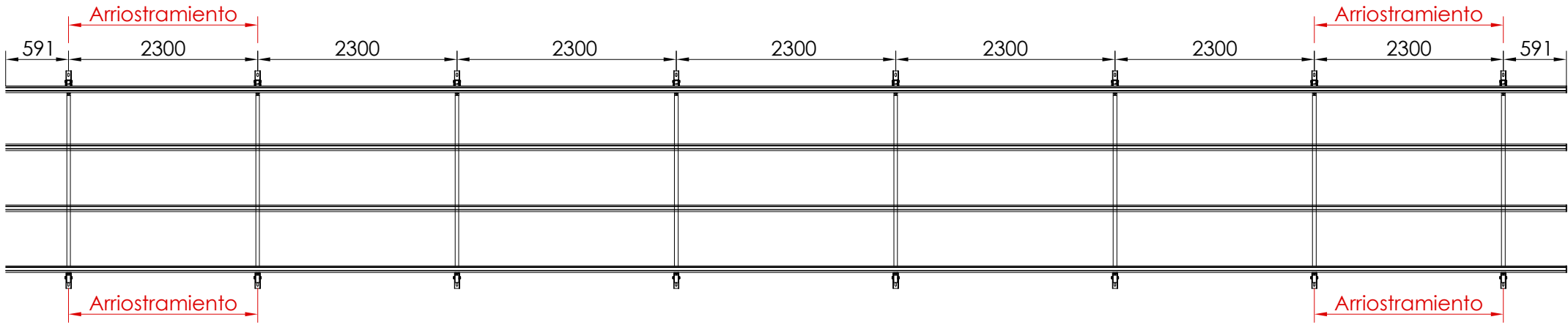


Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

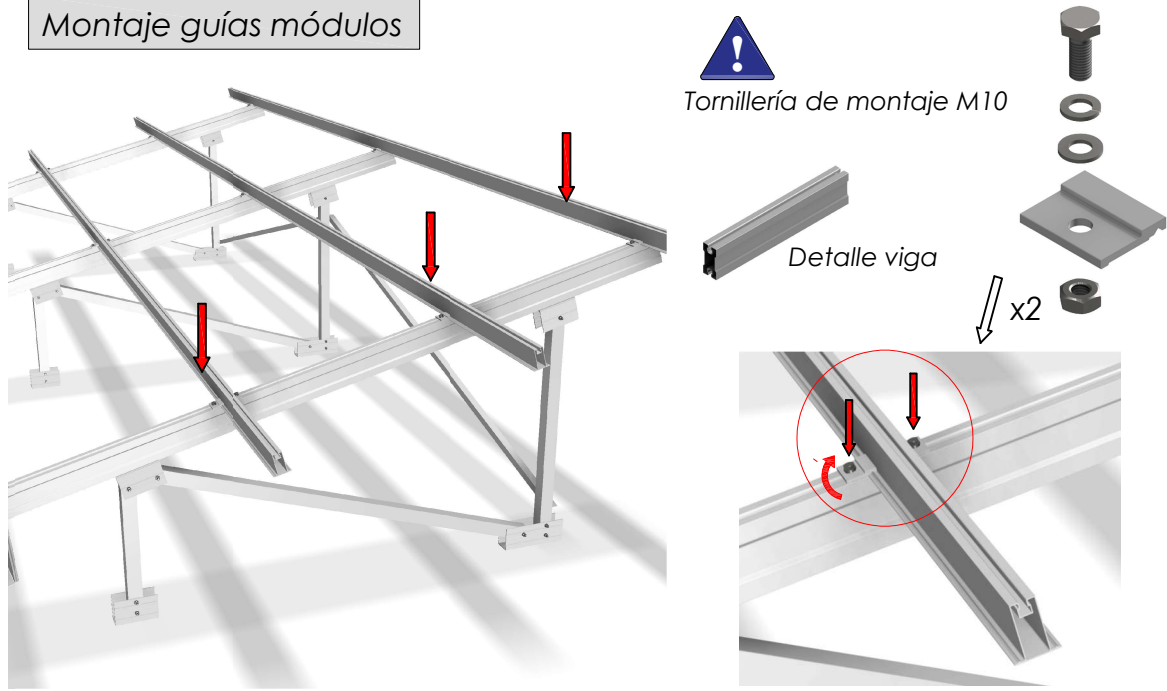
PLANO DE MONTAJE



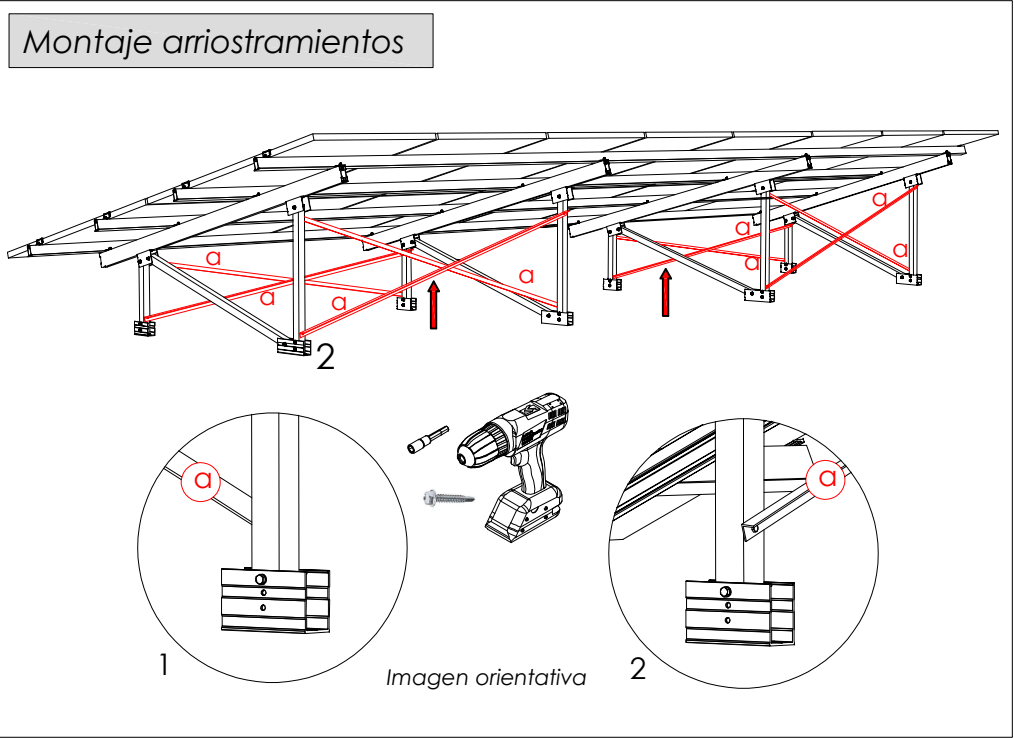
Soporte inclinado para terreno de 2 filas de módulos, vertical



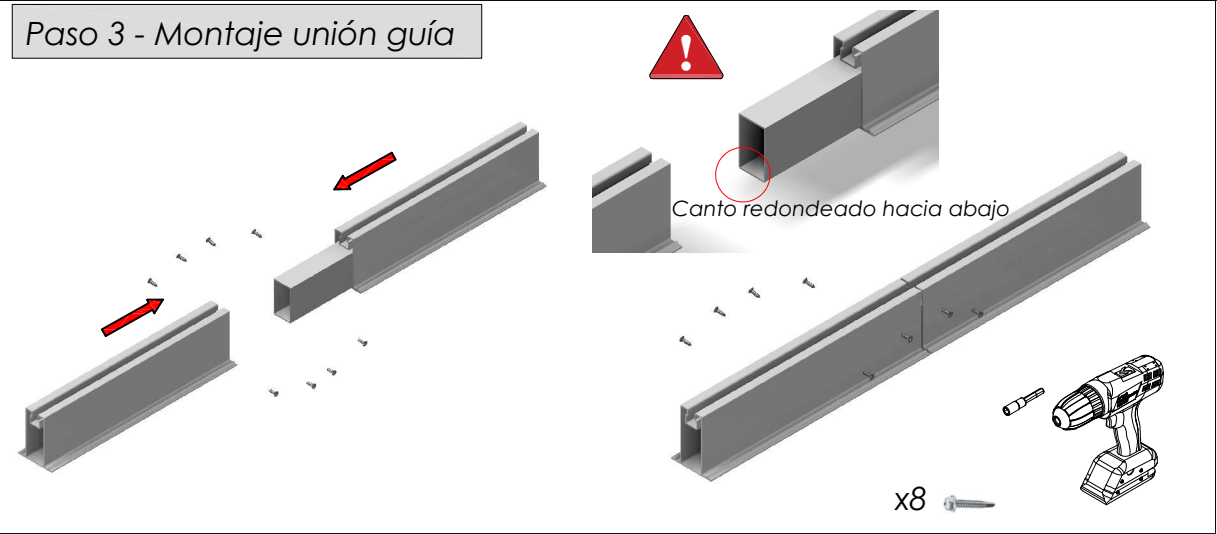
Montaje guías módulos



Montaje arriostramientos



Paso 3 - Montaje unión guía



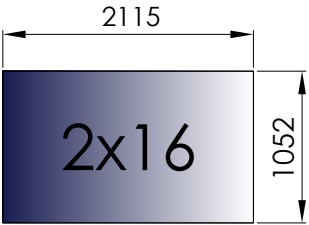
- Pórtico x8
- Kit Presor lateral regulable
- Kit Presor central x8
- Unión Guía x60
- Guía módulo x16
- Arriostramiento x16 - 4200mm, x4 - 482mm
- Arriostramiento x4 - 2500mm, x4 - 3100mm



*Altura libre



Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

PLANO DE MONTAJE



Inversor solar

PVS-100/120-TL

El PVS-100/120-TL es el inversor de string trifásico conectado a la nube de FIMER para sistemas fotovoltaicos descentralizados y de bajo coste pensados para aplicaciones montadas en tierra y en grandes áreas comerciales.

Desde 100 hasta 120 kW

Esta plataforma, totalmente nueva y diseñada para inversores tipo cadena con una potencia máxima de hasta 120 kW, maximiza el retorno de la inversión en aplicaciones descentralizadas montadas tanto en tierra como en amplios tejados. Provista de seis MPPT, mejora la captación de energía incluso en condiciones de escasa luz.

Potencia máxima con un alto nivel de integración

El módulo de máxima potencia de hasta 120 kW ahorra recursos de instalación, ya que se precisan menos unidades. Debido a sus reducidas dimensiones, los costes logísticos y de mantenimiento también son menores. Y gracias a la desconexión de CC/CA integrada, conexiones de 24 cadenas, fusibles y protección contra sobretensiones, tampoco se necesitan cajas adicionales.

Facilidad de instalación

La posibilidad de instalación vertical y horizontal aumenta la flexibilidad tanto en el montaje en tierra como en techo. Las cubiertas están provistas de bisagras y bloqueos que se abren rápidamente y reducen el riesgo de dañar el chasis y los componentes internos durante la puesta en servicio y la realización de tareas de mantenimiento.

El acceso inalámbrico normal desde cualquier dispositivo móvil facilita y agiliza la configuración del inversor y de la planta. La interfaz de usuario integrada no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también permite acceder a ajustes avanzados en la configuración del inversor.

La aplicación móvil del instalador, (disponible para dispositivos Android e iOS), simplifica todavía más las instalaciones con varios inversores.

Su diseño, con secciones de cable en cobre y aluminio de hasta 185 mm², ayuda a reducir las pérdidas de energía.

Integración rápida del sistema

El protocolo Modbus/SUNSPEC estándar del sector, permite una rápida integración del sistema. Dos puertos Ethernet ofrecen una comunicación rápida a las plantas de energía solar, diseñada pensando en el futuro.

Integración con la gama de plantas

La monitorización de sus activos se simplifica, ya que cada inversor es capaz de conectarse al Plant Portfolio Manager de Aurora Vision para garantizar sus equipos y su rentabilidad a largo plazo.

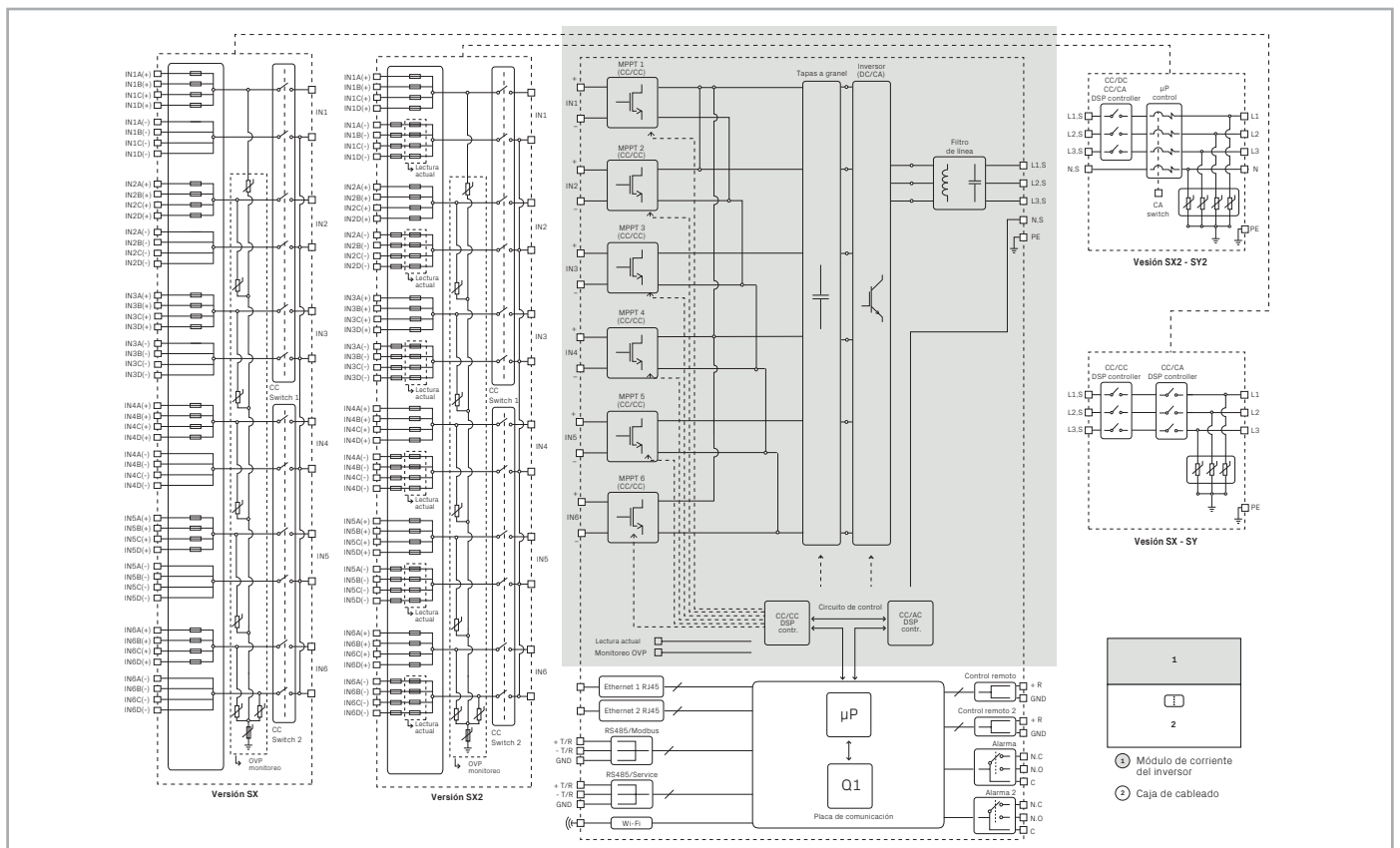
Diseño flexible y tolerancia a la sombra

Su topología de conversión con doble etapa y los seis MPPT garantizan una flexibilidad máxima en el diseño del sistema, ya sea en tejados o en terrenos inclinados. Gracias a esta posibilidad técnica, la captación de energía mejora incluso en condiciones de escasa luz.

Características destacadas

- 6 MPPT independientes
- Inversor sin transformador
- 120 kW para 480 V CA y 100 kW para 400 V CA
- Configuración Wi-Fi de serie
- Dos puertos Ethernet para la comunicación con las plantas
- Extenso abanico de códigos de red específicos que se pueden seleccionar directamente sobre el terreno
- Topología de doble etapa para un amplio rango de entrada
- Instalación vertical y horizontal
- Cambio y sustitución rápida de cables gracias a compartimentos independientes
- Protección ambiental IP66
- Máxima eficiencia de hasta 98,9 %

Diagrama de bloques del inversor tipo cadena PVS-100/120-TL de FIMER





Datos técnicos y tipos		
Código tipo	PVS-100-TL	PVS-120-TL
Entrada		003201 26.04.2021
Tensión de entrada de CC máxima absoluta ($V_{max,abs}$)	1000 V	
Tensión de entrada de CC de puesta en marcha (V_{start})	420 V (400...500 V)	
Intervalo de tensión operativa de entrada de CC ($V_{dmin}...V_{dmax}$)	360...1000 V	
Tensión nominal de entrada de CC (V_{dcr})	620 V	720 V
Potencia nominal de entrada de CC (P_{dcr})	102 000 W	123 000 W
Número de MPPT independientes	6	
Intervalo de tensión de entrada de CC con MPPT a ($V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$) a P_{dcr}	480...850 V	570...850 V
Potencia de entrada de CC máxima para cada MPPT ($P_{MPPT,max}$)	17500 W [480 V ≤ V_{MPPT} ≤ 850 V]	20500 W [570V ≤ V_{MPPT} ≤ 850 V]
Corriente de entrada de CC máxima para cada MPPT (I_{dcmax})	36 A	
Corriente máxima de cortocircuito de entrada (I_{scmax}) para cada MPPT	50 A ¹⁾	
Número de pares de entrada de CC para cada MPPT	4	
Tipo de conexión de CC	Conector de acoplamiento rápido FV ²⁾	
Protección de entrada		
Protección contra polaridad inversa	Sí, desde una fuente de intensidad limitada	
Protección frente a sobretensión de entrada para cada MPPT - descargador de sobretensión sustituible	Tipo 2 con monitoreo sólo para versiones SX y SX2; Tipo 1 + 2 con monitoreo sólo para versiones SY y SY2	
Control del aislamiento de una matriz fotovoltaica	Conforme a IEC62109	
Capacidad del interruptor de CC para cada MPPT	50 A / 1000 V	
Capacidad del fusible (versiones con fusibles)	15 A / 1000 V ³⁾	
Monitorización de la corriente de string	SX2, SY2: (24 strings) Monitorización de la corriente de string individual; SX, SY: (6 strings) Monitorización de la corriente de entrada por MPPT	
Salida		
Tipo de conexión con la red de CA	Trifásica 3W+PE o 4W+PE	
Potencia asignada de CA ($P_{acr} @ \cos\varphi=1$)	100 000 W	120 000 W
Potencia máxima de salida de CA ($P_{acmax} @ \cos\varphi=1$)	100 000 W	120 000 W
Potencia aparente máxima (S_{max})	100 000 VA	120 000 VA
Tensión nominal de la red de CA ($V_{ac,r}$)	400 V	480 V
Intervalo de tensiones de CA	320...480 V ⁴⁾	384...576 ³⁾
Corriente máxima de salida de CA ($I_{ac,max}$)	145 A	
Frecuencia nominal de salida (f_r)	50 Hz / 60 Hz	
Intervalo de frecuencia de salida ($f_{min}...f_{max}$)	45...55 Hz / 55...65 Hz ⁵⁾	
Factor de potencia nominal e intervalo ajustable	> 0.995, 0...1 inductiva/capacitiva con S_{max} máxima	
Distorsión armónica total de la intensidad	< 3%	
Cable de CA máximo	185 mm² en aluminio y cobre	
Tipo de conexión de CA	Barra suministrada para conexiones de terminales M10, 4 prensacables unipolares M40 y M25, y prensacable multipolar M63 opcional	
Protección de salida		
Protección contra la formación de islas	De acuerdo con la normativa local	
Protección máxima contra sobreintensidad de CA externa	225 A	
Protección contra sobretensiones de salida - dispositivo de protección frente a sobretensiones sustituible	Tipo 2 con monitorización	
Rendimiento de funcionamiento		
Eficiencia máxima (η_{max})	98.4%	98.9%
Eficiencia ponderada (EURO)	98.2%	98.6%
Comunicación		
Interfaces de comunicación integradas	1 RS485, 2 Ethernet (RJ45), WLAN (IEEE802.11 b/g/n a 2.4 GHz)	
Interfaz de usuario	4 LED, interfaz de usuario web	
Protocolo de comunicación	Modbus RTU/TCP (conforme a Sunspec)	
Herramienta de puesta en servicio	Interfaz de usuario web, aplicación para móvil/aplicación para planta	
Servicio de monitorización remota	Portal de monitorización Aurora Vision®	
Funciones avanzadas	Inicio de sesión integrado, transferencia directa y telemática de datos a la nube de FIMER	



Datos técnicos y tipos

Código tipo	PVS-100-TL	PVS-120-TL
Condiciones ambientales		
Intervalo de temperatura ambiente	-25...+60 °C / -13...140 °F con derrateo por encima de 40 °C / 104 °F	
Humedad relativa	4 %...100 % de condensación	
Nivel de presión sonora, típica	68 dB(A) a 1 m	
Altitud máxima de funcionamiento sin derrateo	2000 m / 6560 pies	
Condiciones físicas		
Especificación de protección ambiental	IP 66 (IP54 para sección de refrigeración)	
Refrigeración	Aire forzado	
Tamaño (Al x An x Pr)	869 x 1086 x 419 mm / 34.2" x 42.8" x 16.5"	
Peso	70 kg / 154 libras para el módulo de potencia; ~55 kg / 121 libras para la caja de cableado Total máx. 125 kg / 276 libras	
Sistema de montaje	Soporte de montaje vertical y horizontal	
Seguridad		
Nivel de aislamiento	Sin transformador	
Marcado y CEM	Conformidad CE según las directivas LV y CEM	
Seguridad	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2	
Normas de red (consulte su canal de venta para comprobar su disponibilidad)	CEI 0-16, CEI 0-21, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, JORDAN IRR-DCC-MV, AS/NZS4777.2, VDE-AR-N 4105, VDE V 0-126-1-1, VFR 2014, Belg C10-C11, UK59/3, P.O. 12.3, ITC-BT-40, EN50438 general + Irlanda, CLC-TS 50549-1/2	
Versiones del producto disponibles		
Módulo de potencia del inversor	PVS-100-TL-POWERMODULE-400	PVS-120-TL-POWERMODULE-480
Conexiones de entrada rápida de 24 strings + fusibles (unipolares y multipolares) + interruptores de CC + monitorización de la corriente de string individual (24 strings) + interruptor de CA + descargadores de sobretensión tipo 2, (CC y CA)	WB-SX2-PVS-100-TL	WB-SX2-PVS-120-TL
Conexiones de entrada rápida de 24 strings + fusibles (unipolares) + interruptores de CC + monitorización de la corriente de entrada por MPPT (6 strings) + descargadores de sobretensión tipo 2 (CC y CA)	WB-SX-PVS-100-TL	WB-SX-PVS-120-TL
Conexiones de entrada rápida de 24 strings + fusibles (unipolares) + interruptores de CC+interruptores de sobretensión CA y CC (Tipo 2 para CA y Tipo 1+2 para CC)+ monitorización de la corriente de entrada por MPPT (6 strings)	WB-SY-PVS-100-TL	WB-SY-PVS-120-TL
Conexiones de entrada rápida de 24 strings + fusibles (unipolares y multipolares) interruptores CC+ interruptores CA+ interruptores de sobretensión CA y CC (Tipo 2 para CA y Tipo 1+2 para CC)+ monitorización de la corriente de entrada por MPPT (24 strings)	WB-SY2-PVS-100-TL	WB-SY2-PVS-120-TL
Accesorios opcionales disponibles		
Soporte para cable de CA multipolar M63 + M25 (PE)	Panel de salida de CA M63 para la caja de cableado	
Placa glándula para cable multinúcleo en CA	Soporte M63... Ø 37...53mm + M25 Ø 10...17mm	

- Número máximo de apertura, 5 bajo sobrecarga
- Consulte el documento «String inverters – Product Manual appendix» (en inglés) disponible en www.fimer.com para obtener información sobre la marca y el modelo del conector de acoplamiento rápido utilizado en el inversor
- Tamaño de fusible máximo admitido, 20 A. Adicionalmente, una entrada de string por MPPT admite 32 A. Tamaños de fusible para la conexión de dos strings por entrada

- El intervalo de tensión de CA puede variar en función del código específico de la red del país
- El intervalo de frecuencia de salida puede variar en función del código específico de la red del país.

Comentario. Las características que no se mencionan específicamente en esta ficha técnica no se incluyen en el producto.



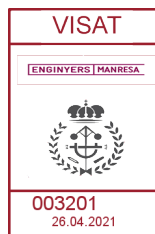
Para mayor información, favor de contactar a su representante local de FIMER o visite:

fimer.com

Nos reservamos el derecho a realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso. En cuanto a las órdenes de compra, prevalecerán los detalles convenidos. FIMER no es responsable de los errores potenciales ni de la posible falta de información en este documento.

Nos reservamos todos los derechos en este documento y sobre el tema principal, así como las ilustraciones en el mismo. Se prohíbe la reproducción, la divulgación a terceros o el uso de su contenido, total o parcial, sin el consentimiento previo por escrito de FIMER. Derechos reservados © 2020 FIMER. Todos los derechos reservados.





ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Aquest estudi té com a principals objectius:

1. Preveure i evitar els possibles riscos.
2. Garantir la salut i integritat física dels treballadors.
3. Evitar accions i situacions perilloses per no preveure, insuficiència o falta de mitjans.
4. Acotar i aclarir atribucions i responsabilitats en matèria de seguretat, a les persones que intervenen al procés constructiu.
5. Definir la classe de mesures de protecció i prevenció.
6. Definir la classe de mesures de protecció a fer servir en funció de cada risc.
7. Detectar a temps els riscos que es derivin de la problemàtica de l'obra.
8. Aplicar tècniques d'execució que redueixin el màxim possible aquests riscos.

MEMÒRIA

1. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

1.1. TÍTOL DE L'OBRA

Projecte tècnic – Instal·lació solar fotovoltaica per a l'autoconsum compartit a una parcel·la municipal del Polígon Industrial Cal Vidal.

1.2. SITUACIÓ DE LES OBRES

La instal·lació projectada es troba situada a una parcel·la del Polígon Industrial Cal Vidal, KM 78 ctra. E-9 C-16, 08692 PUIG-REIG.

1.3. PROMOTOR

El promotor és l'Ajuntament de Puig-reig, que és qui encarrega la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.4. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha estat redactat per Joaquim Macià Roset, Graduat en Enginyeria àmbit Industrial, col·legiat núm. 14.241.

1.5. PERSONAL PREVIST

Es preveu un màxim de treballadors, en el moment de màxima coincidència en el procés constructiu de 6 operaris entre personal qualificat i el no qualificat, amb una mitjana de 4 treballadors.

1.6. TERMINI D'EXECUCIÓ

El temps d'execució de l'obra serà de 4 mesos.

2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres compreses en aquesta construcció són les següents:

- Treballs d'obra civil.
- Instal·lació de mòduls fotovoltaics amb els seus suports.
- Instal·lació d'un inversor trifàsic (100 kW).
- Instal·lació de terres per l'estructura solar
- Instal·lació de cablejat i quadres de proteccions.
- Seguretat i salut durant l'execució dels treballs.

3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

3.1. VERIFICACIONS I TREBALLS PREVIS

CONDUCCIONS

Abans d'iniciar els treballs hem de conèixer l'existència o no de serveis afectats que pugui afectar l'àmbit de les obres.

3.2. MUNTATGE D'INSTAL·LACIONS EN EL TRANCURS DE L'OBRA

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL

Riscos més freqüents

- Cremades per deflagració elèctrica.
- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.

Proteccions col·lectives

- Qualsevol part de la instal·lació es considerarà sota tensió mentre l'empresa subministradora no comprovi l'escomesa, que preferentment serà soterrada i disposarà d'un armari de protecció i mesura directa, realitzat amb material aïllant, amb entrada i sortida de cables per la part inferior. La porta disposarà de pany de cop, amb clau de triangle i amb possibilitat de passar-hi un enclavament. La profunditat mínima de l'armari serà de 0,25 m.
- El quadre general de comandament i protecció estarà col·locat a continuació del quadre d'escomesa, i estarà dotat de seccionador general de comandament i tall automàtic omnipolar i protecció, mitjançant interruptors magnetotèrmics i diferencials de 30 mA.
- El quadre estarà col·locat de manera que impedeixi el contacte dels elements sota tensió.
- D'aquest quadre sortiran els circuits secundaris per a l'alimentació de les màquines i les eines d'obra, que estaran dotats d'interruptor omnipolar i interruptor general magnetotèrmic. Les sortides estaran protegides amb

interruptors magnetotèrmics diferencials de 30 mA. Les bases seran blindades tipus CETAC i els cables mànega disposaran també de funda protectora aïllant resistent a l'abradió.

- El circuit d'il·luminació portàtil d'obra disposarà d'un transformador a 24 V.
- Del quadre general sortirà un circuit d'alimentació per als quadres secundaris, protegits amb interruptors magnetotèrmics d'alta sensibilitat, circuit de presa a terra i circuit de tensió de seguretat a 24 V, on es connectaran les eines elèctriques per a treballs en zones humides i la il·luminació portàtil (24V), respectivament en els diferents talls. Aquests quadres seran instal·lació mòbil, segons les necessitats de l'obra, i compliran les condicions exigides per a instal·lacions a l'intempèrie. Es col·locaran de manera estratègica, a fi de disminuir en la mesura del possible el nombre de línies i la seva longitud.
- Tots els conductes utilitzats a la instal·lació estaran aïllats per a una tensió de 1000 V.

Proteccions col·lectives

- Senyalització de les zones perilloses, amb senyals normalitzades de “perill electricitat”.
- Extintors, al costat del quadre elèctric i a llocs on sigui possible que hi hagi un incendi.
- Manteniment periòdic de l'estat dels allargaments de fil elèctric, presses de terra, endolls, quadres distribuïdors...

Equips de protecció individual:

- Casc de seguretat dielèctric, homologat per la UE.
- Guants dielèctrics, homologats per la UE.
- Guants de tailet (tipus alta sensibilitat), amb maniguets llargs incorporats, per a retirar fusibles i realitzar treballs de precisió al voltant d'elements de baixa tensió.
- Comprovador de tensió.
- Eines manuals dielèctriques, homologades per la UE.
- Pantalla facial de policarbonat sense arnès metàl·lic.
- Ulleres de protecció arc elèctric, visor 3 DIN.
- Botes aïllants.
- Jaqueta ignífuga en maniobres elèctriques.
- Tarimes, catifes, penjadors, cortines aïllants.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

ENLLUMENAT I SENYALITZACIÓ

L'obra es dotarà de la il·luminació necessària per tal que en el lloc de treball no quedin punts foscos i zones de baixa il·luminació que puguin comportar un augment potencial dels riscos existents.

La senyalització s'adoptarà en el disposat en el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, publicat en el BOE el 25 del 10 de 1997).

3.3. UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

La relació d'unitats constructives que componen les obres, l'anàlisi de riscos i les mesures preventives que cal adoptar en diferents fases d'obra són les que es relacionen a continuació:

A continuació es detallen els riscos específics, mesures preventives i proteccions col·lectives de la maquinària a utilitzar a l'obra:

INSTAL·LADOR

Riscos més freqüents:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de material.
- Lesions oculars.
- Afeccions a la pell.
- Cops i talls produïts per eines de mà.
- Generació de pols.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Per damunt d'alçàries de treball superiors als 2 m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90 m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornapeu, que sigui capaç de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml.
- L'accés a les bastides de més de 1,50 m d'alçada es farà mitjançant escales de mà proveïdes de recolzador antilliscant al sòl i la seva longitud haurà de sobrepasar al menys 0,70 m la superfície superior de la plataforma de treball.
- Els treballs en paraments de més de 4 m d'alçada a nivell del sòl s'acotarà l'àrea de treball i es col·locarà el senyal SNS-307 "Risc de caiguda d'objectes", quedant terminantment prohibit el pas per sota de la bastida.
- Sempre que sigui indispensable muntar una bastida prop d' un forat de forjat o façana serà obligatori per als operaris fer servir el cinturó de seguretat, o dotar la bastida de baranes sòlides.
- En aquests casos, les característiques de seguretat han de ser les següents:
 1. Disposar de les bastides necessàries perquè l'operari no hagi de treballar per damunt de les espatlles.
 2. Fins a 3 m d'alçada es podran fer servir les bastides de cavallets fixos sense traves.
 3. Per sobre dels 3 m i fins a 6 m (màxima alçada permesa per aquest tipus de bastides) es faran servir cavallets armats de bastidors mòbils travats.
 4. Totes les plataformes que formen la bastida han d'estar subjectades als cavallets per sogalls i no poden volar més de 0,20 m.
 5. L'amplada mínima de la plataforma de treball serà de 0,60 m.

6. Es prohibeix adossar les bastides a envans o pilastres acabats de fer, ni a qualsevol altre mitjà de suport fortuït que no sigui el cavallet sòlidament construït.

Equips de protecció individual:

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
- És aconsellable l'ús de guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli morter.
- El tragí manual de material ceràmic es realitzarà amb guants antitallada de làtex rugós.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

Riscos de danys a tercers:

Els riscos que durant les diferents fases d'execució de l'obra poden afectar les persones o objectes són els següents:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera

Mesures de protecció a tercers:

Es consideraran les mesures de protecció següents per tal de cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanques, a base d'elements prefabricats, de 2 m d'alçada, separant el perímetre de l'obra de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís cobert d'estructura tubular amb senyals, que hauran de ser òptiques i lluminoses per a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al trànsit rodat. Opcionalment, es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, durant la maniobra de descàrrega es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles per fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees. Es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin els vehicles de la situació de perill.



- Es prohibeix abandonar a les plataformes sobre les bastides, materials o eines. Poden caure sobre les persones o fer-les ensopegar i caure al caminar sobre elles.
- Es prohibeix llençar runa directament des de les bastides. La runa es recollirà i es descarregarà de planta en planta, o bé s'abocarà mitjançant conductes.
- La distància de separació d'una bastida al parament vertical de treball no serà superior a 45 cm en prevenció de caigudes.
- Es prohibeix expressament córrer per les plataformes sobre bastides, per evitar els accidents per caiguda.
- Es prohibeix "saltar" de la bastida a l'interior de l'edifici; el pas es realitzarà mitjançant una passarel·la instal·lada a tal efecte.
- S'establirà al llarg i ample dels paraments verticals, "punts forts" de seguretat en els que travar les bastides.
- Els cables de sustentació, en qualsevol posició de les bastides penjades, tindran longitud suficient perquè puguin ser baixades totalment fins al terra, en qualsevol moment.
- Les bastides hauran de poder suportar quatre vegades la càrrega màxima prevista.
- Les bastides penjades en fase de "parada temporal del treball", es baixaran al nivell del terra, pel que es prohibeix el seu abandonament en cotes elevades.
- Les bastides s'inspeccionaran diàriament abans de l'inici dels treballs, per preveure errades o manques de mesures de seguretat.
- Els elements que denotin qualsevol deteriorament de tipus tècnic o mal comportament, es desmuntaran d'immediat per a la seva reparació o substitució.
- S'estendran cables de seguretat ancorats a "punts forts" de l'estructura en els que fixar el fiador del cinturó de seguretat, necessari per a la permanència o pas per les bastides.
- En cas de no poder instal·lar proteccions col·lectives per poder evitar el risc de caiguda al trepitjar la teulada, s'utilitzaran mitjans de protecció individual com un arnés de seguretat preferiblement de tipus retràctil, subjectat a una línia de vida.

BASTIDES METÀL·LIQUES AMB RODES

Riscos més freqüents:

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al buit.
- Els derivats de desplaçaments incontrolats de la bastida.
- Aixafaments i atrapaments durant el muntatge.
- Sobreesforços.
- Els inherents al treball que s'hagi d'exercir sobre ells.

Equips de protecció individual:

A més de la roba de protecció obligatòria per a exercir la tasca específica, sobre les bastides metàl·liques sobre rodes, s'han d'utilitzar:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Calçat antilliscant.
- Cinturó de seguretat.

Pel muntatge s'utilitzarà a més:

- Guants de cuir.
- Botes de seguretat.
- Cinturó de seguretat.

Normes bàsiques de seguretat:

- Les plataformes de treball es consolidaran immediatament després de la seva formació mitjançant les abraçadores de subjecció contra basculaments.
- Les plataformes de treball sobre les bastides amb rodes tindran un ample mínim de 60 cm es formaran amb taulons de 7 cm de gruix.
- Les bastides amb rodes acompliran sempre amb la següent expressió amb la fi d'acomplir un coeficient d'estabilitat i per conseqüent, de seguretat.

h/l major o igual a 3

On:

h = a l'alçària de la plataforma de la torreta

l = a l'amplada menor de la plataforma en planta

- A la base, a nivell de les rodes, es muntaran dues barres en diagonal de seguretat per a fer el conjunt indeformable i més estable.
- Les plataformes de treball muntades sobre les bastides amb rodes, es protegiran en tot el seu perímetre amb una barana sòlida de 90 cm d'alçària, formada per passamans, barra intermèdia i sòcol.
- La torreta amb rodes serà travada mitjançant barres als "punts forts de seguretat", en prevenció de moviments indesitjables durant els treballs, que poden fer caure als treballadors.
- Els materials es repartiran uniformement sobre les plataformes de treball en prevenció de sobrecàrregues que poguessin originar desequilibris o balanceigs.

- Es prohibeix llençar directament runes des de les plataformes de les bastides amb rodes. Les runes (i assimilables) es descendran a l'interior de gal·leries mitjançant la corriola d'hissat i descens de càrregues.
- Es prohibeix treballar en exteriors, sobre bastides amb rodes, sota règim de forts vents, en prevenció d'accidents.
- Es prohibeix transportar persones o materials sobre bastides amb rodes, durant les maniobres de canvi de posició, en prevenció de caigudes dels operaris.
- Es prohibeix pujar i/o realitzar treballs recolzats sobre les plataformes de bastides amb rodes sense haver accionat prèviament els frens de les rodes.
- Es prohibeix utilitzar bastides sobre rodes, recolzades directament sobre soleres no fermes (terres, paviments frescos, jardins i assimilables) en prevenció de bolcades.
- S'estendran cables de seguretat ancorats als "punts forts" als que fixar el fiador del cinturó de seguretat, durant els treballs a efectuar sobre plataformes en torres metàl·liques ubicades a més de 2 m d'alçada.

ESCALES DE MÀ

Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al buit.
- Lliscament per incorrecte recolzament (falta de topalls, etc.).
- Bolcada lateral per recolzament irregular.
- Ruptura per defectes ocults.
- Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (connexió d'escales, formació de plataformes de treball, escales "curtes" per l'alçada a salvar, etc.).

Equips de protecció individual: A més a més de les roba de protecció obligatòria per a desenvolupar la tasca específica sobre les escales de mà, s'han d'utilitzar:

- Casc de polietilè.
- Botes de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C.
- Calçat antilliscant.
- Cinturó de seguretat.

Normes bàsiques de seguretat: Tot tipus d'escales de mà:

- Es prohibeix la utilització d'escales de mà per a salvar alçades superiors a 5 m.
- Les escales de mà estaran dotades en el seu extrem inferior de topalls antilliscants de seguretat.
- Les escales de mà estaran fermament ancorades en el seu extrem superior a la planta o estructura al que donen accés.
- Les escales de mà ultrapassaran en 0,90 m. l'alçada a salvar. Aquesta cota s'amidarà en vertical des del plànol de desembarcament, a l'extrem superior de la bancada.
- Les escales de mà s'instal·laran de tal forma que el seu suport inferior, estigui situat a una distància equivalent a 1/4 de l'alçada que ha de salvar, amidat des de la projecció vertical del suport superior.
- L'ascens i descens mitjançant les escales de mà, quan superin alçades superiors als 5 m, es realitzarà dotat el treballador de cinturó de seguretat, ancorat a un "cable de seguretat" paral·lel pel que circularà lliurement un "mecanisme paracaigudes".
- Es prohibeix transportar pesos a mà (o a l'espatlla), iguals o superiors a 25 Kg circulant sobre les escales de mà.
- Es prohibeix recolzar la base de les escales de mà sobre llocs o objectes poc fermes que puguin minvar l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar.
- L'accés d'operaris, mitjançant les escales de mà, es realitzarà d'un a un. Es prohibeix la utilització al uníson de l'escala a dos o més operaris.
- L'ascens i descens per les escales de mà s'efectuarà frontalment; és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant.

CABLES, CADENES, BRAGUES I ELEMENTS D'HISSAT

Riscos més freqüents

- Caiguda de material causada per la ruptura dels elements d'hissat
- Caiguda del material causada per una eslinga incorrecta de la càrrega

Equips de protecció individual

- Casc de polietilè
- Guant de cuir
- Calçat de seguretat amb sola i puntera antideformant
- Roba de treball
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

Normes preventives

- Només s'empraran elements de resistència adient.
- No s'empraran els elements de manutenció fent-los formar angles aguts o sobre arestes vives.
- Protegir les arestes amb draps, sacs o, millor encara, amb escaires de protecció.
- Equipar amb guardacaps els anells terminals dels cables.
- No emprar cables ni cadenes lligats.
- En la càrrega que cal elevar, s'escolliran els punts de fixació que no permetin el lliscament de les bragues, tenint cura que aquests punts es trobin disposats d'una forma adient en relació amb el centre de gravetat de la càrrega.
- La càrrega romandrà n'equilibri estable, emprant si cal un pòrtic per equilibrar les forces de les bragues.
- S'observaran detalladament les mesures següents:
 - Quan calgui moure una braga, s'afluixarà tant com sigui necessari per a desplaçar-la.
 - Mai no es desplaçarà una braga des de sota de la càrrega.
 - Mai no s'elevaran les càrregues bruscament.

CAMIÓ DE TRANSPORT

Riscos més freqüents

- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Atropellament de persones.
- Bolc del camió.
- Xoc amb altres vehicles.

Mesures preventives

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.
- L'accés i circulació interna s'efectuaran pels llocs indicats, amb especial esment al compliment de les normes de circulació i a la senyalització disposada.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Se situarà sempre a terrenys segurs i estables.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuaran mitjançant escala metàl·lica.

SERRA CIRCULAR

Riscos més freqüents

- Talls i amputacions en extremitats superiors.
- Descàrregues elèctriques i electrocució.
- Ruptura del disc.
- Projecció de partícules.
- Incendis.
- Atrapaments amb parts mòbils.

Mesures preventives

- Normes d'ús pel personal que ho utilitzi.
- El disc estarà dotat de carcassa protectora i resguards que impedeixen els afagaments pels òrgans mòbils.
- Es controlarà l'estat de les dents del disc, així com l'estructura d'aquest.
- La zona de treball estarà neta de serradures i virutes per evitar incendis.
- S'evitarà la presència de claus al taller.
- Prohibició de fer certes feines perilloses (cunyes per exemple).
- Senyalització sobre certs perills.
- Control de l'estat o de les condicions d'alguns materials que es vagin a tallar.
- Connexió a terra de la màquina.

Peces (de vestir) de protecció personal

- Casc homologat de seguretat.
- Guants de cuir (pel maneig de materials).
- Ulleres de protecció contra la projecció de partícules de fusta.
- Calçat amb plantilla anticlau.
- Impulsadors (per certes feines).

Proteccions col·lectives

- Protectors.
- Zona fitada per la màquina, instal·lada en lloc lliure de circulació.
- Extintor manual de pols químic antibrasa junt al lloc de feina.
- Cartells indicatius sobre l'ús d'impulsadors.
- Controls indicatius sobre l'ús de les ulleres antipartícules.
- Controls indicatius sobre el perill que és la màquina en general.

MARTELL TRENCADOR

Riscos més freqüents

- Lesions per sorolls.
- Lesions per vibració i percussió.
- Projeccions de partícules.
- Cops per diverses causes.
- Electrocutió (en les elèctriques).

Mesures preventives

- Protegir el tall amb medis de tipus col·lectiu si fos possible, millor que confiar amb els medis de protecció personal.
- Col·locar adequadament la maquinària quan no treballi.
- Els entroncaments i les mànegues de pressió dels martells pneumàtics es revisaran a l'inici de cada període de trencament, substituint aquells, o als trams d'ells defectuosos i deteriorats.
- Es procurarà que els trepanats es facin a sotavent (favor del vent) en prevenció d'exposicions innecessàries en ambients pulverulents. Aquesta prevenció no exclou la protecció per via respiratòria (mascareta).
- En prevenció d'accidents és imprescindible controlar l'estat dels punters o barres trepanadores, la bona duresa o comportament dels caps dels trepanadors i que el capçal de les barres sigui requerit pel fabricant pel martell a utilitzar i la correcta fixació.
- El personal a utilitzar els martells coneixerà el perfecte funcionament de l'eina, la correcta execució de la feina i els riscos propis de la màquina.
- Es recomana no tirar el pes del cos sobre els controls o culates per tal d'evitar la transmissió excessiva de vibracions al cos de l'operari.
- Es prohibeix deixar el punter hincat al parar la feina.
- Es prohibeix abandonar el martell o trepanador mantenint connectat el circuit de pressió.
- Queda prohibit utilitzar martells trencadors dintre del radi d'acció de la màquina pel moviment de terres.
- Connexió a terra (en el cas de martells elèctrics).

Peces (de vestir) de protecció personal

- Protector acústic o taps.
- Cinturó i venes pels canyells antivibratòries.
- Ulleres antipartícules.
- Guants de cuir, manil de cuir i polaines de cuir.
- Botes normalitzades.
- Cinturó de seguretat.
- Politges de seguretat.
- Mascareta.
- Botes i guants aïllants d'electricitat.

Proteccions col·lectives

- Tancament de la zona per on caiguin les runes.
- Xarxes segons els casos.
- Baranes segons els casos.

4. PREVENCIÓ DEL RISC

4.1. INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

4.2. FORMACIÓ

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat que hauran de fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'algun socorrista.

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles prop de l'obra

5. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

6. PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com és preceptiu.

Puig-reig, març de 2021.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241

PLEC DE CONDICIONS

1. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

És obligatori el compliment de les disposicions contingudes a:

- Llei 31/1995 de 8 e novembre sobre prevenció de riscos laborals.
- RD 1627/1997 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut.
- RD 555/86, de 21 de febrer de 1986 sobre l'obligatorietat d'un estudi de seguretat i higiene en els projectes d'edificació i obres públiques.
- Ley 54/2003 de 12 diciembre, por el que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el decreto 1215/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- LLEI 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- Norma de carreteres 8.3-I.C. Senyalització d'obres. Normes per a senyalització, abalisament, defensa, neteja i terminació d'obres. (OM de 31-08-87).
- RD 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el RD 39/1997 y el RD 1627/97 de disposiciones de seguridad en obras de construcción, es necesaria la presencia del Recurso preventivo en el centro de trabajo.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Reglament de línies aèries d'alta tensió (OM, de 28-11-68).
- Senyalització de seguretat als centres de treball. (RD de 1403/86), (BOE de 08-07-86).
- Reglament dels serveis de prevenció. (RD 39/1997 de 17-01-97), (BOE de 31-01-97).
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. (RD 485/1997 de 14-04-97), (BOE de 23-04-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (RD 486/1997 de 14-04-97), (BOE de 23-04-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la manipulació de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbar, pels treballadors. (RD 487/1997 de 14-04-97), (BOE de 23-04-97).

- Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (RD 665/1997 de 12-05-97), (BOE de 24-05-97).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.(RD 773/1997 de 30-05-97),(BOE de 12-06-97)
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball. (RD 1215/1997 de 18-07-97), (BOE de 7-08-97).
- "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971"
- "Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970", especialment :
 - "Disposiciones Generales". Art. 165 a 176.
 - "Construcción en General". Art. 183 a 291.
 - "Higiene en el Trabajo". Art. 334 a 341.
 - Comités de Seguridad e Higiene de 11 de marzo de 1971.
 - Conveni col·lectiu de la Construcció a Barcelona.
 - "Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo".
 - Entre d'altres :
 - MT-1. MT-2. MT-4 MT-5. MT-7. MT-13. MT-16. MT-17. MT-21. MT-22.
 - MT-23. MT-26. MT-27.
 - "Reglamento Líneas Aéreas de Alta Tensión". BOE. 27.12.1968.
 - Altres disposicions d'aplicació a l'obra.
 - "Reglamento electrotécnico de baja tensión. BOE 9-10-73 e instrucciones complementarias".
 - "-Estatuto de los trabajadores. BOE 14-3-80".
 - "-Reglamento de Servicios Médicos de Empresa. BOE 27-11-77".
 - "-Reglamento Aparatos elevadores para obras. BOE 14-6-77".
 - "-Reglament de Règim Intern de l'Empresa Constructora".

Qualsevol modificació que es produeixi en la normativa descrita anteriorment abans de l'inici de les obres o durant l'execució de les obres serà d'aplicació per a l'execució de les obres.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconnexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

3. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

4. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-1997, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 V.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. homologades amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats amb marcatge CE d'acord amb el RD 773/1997 de 30-05-97, BOE núm. 140 de 12-06-97.

TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ:

Tindran com a mínim 100 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

BARANES:

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes de més de 2 metres.

Hauran de tenir la resistència suficient (150 kg/ml) per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

XARXAT:

Els buits interiors es protegiran amb xarxat de resistència i malla adequada.

CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES):

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

ESCALES DE MÀ:

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

PLATAFORMES DE TREBALL:

Tindran com a mínim 60cms. d'amplada, i les situades a més de 2,00m. del sòl estaran dotades de baranes d'1 metre d'alçada, llistó i entornapeu.

PLATAFORMES VOLADES:

Tindran la suficient resistència per a la càrrega que han de suportar, estaran convenientment ancorades i dotades de barana.

XARXES VERTICALS:

A les proteccions verticals de caixa d'escala, clausures d'accés a planta desprotegida i a voladissos de balcons, etc., s'utilitzaran xarxes verticals ancorades a cada forjat.

XARXES PERIMETRALS:

La protecció del risc de caiguda al buit pel cantell perimetral es farà mitjançant l'ús de pescants tipus força o similars. L'extrem inferior de la xarxa s'ancorarà en forquetes embegudes al forjat. Les xarxes seran de poliamida, protegint les plantes de treball. La corda de seguretat serà com a mínim de diàmetre 10mm. i els mòduls de xarxa seran lligats entre sí amb corda de poliamida com a mínim de 3mm. Es protegirà el desencofrat mitjançant xarxes de la mateixa qualitat ancorada al perímetre dels forjats.

6. SERVEIS DE PREVENCIÓ

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

L'empresa adjudicatària de les obres disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat. Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats.

Aquestes revisions aniran a càrrec de la Contracta, la qual haurà d'assumir les despeses i mitjans que comportin.

7. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector.

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats de primers auxilis, amb el vistiplau del servei mèdic. És interessant que participi en el Comitè de Seguretat i Salut.

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit.

8. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat els articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335,336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica.

9. CONDICIONS ECONÒMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi de seguretat i salut que siguin abonables al contractista es realitzaran amidant el treball realitzat. El sistema d'amidaments en les certificacions serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte de seguretat i salut. Aquestes certificacions acumularan a origen el valor del realitzat.

Se certificaran exclusivament les partides de Seguretat i Salut de l'Estudi, eliminant aquelles que siguin mitjans auxiliars necessaris per dur a terme l'obra.

Les partides de nova creació no previstes en el pressupost es definiran totalment amb tots els seus elements, i adjudicació de preu, abonant-les posteriorment amb els mateixos criteris generals d'amidament.

Les certificacions seran comprovades pel que fa a amidament i aplicació de preus per la Direcció Facultativa.

Cas de plantejar-se una revisió de preus, el Contractista ho comunicarà per escrit a la Propietat, amb el vist-i-plau previ de la Direcció Facultativa.

Una vegada realitzada la certificació i comprovada per la Direcció Facultativa les conformarà mitjançant la seva signatura assenyalant les objeccions que estimi procedents.

10. COORDINADOR DE SEGURETAT

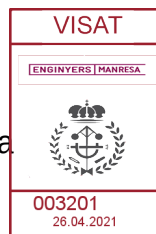
El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que el RD 1627/1997, es defineixen.

11. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista principal està obligat a redactar un pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les

alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada col·legialment pel col·legi professional corresponent.



Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres i en última instància de la Direcció Facultativa.

El Pla de seguretat i salut serà a tots els efectes, un complement del present estudi de Seguretat i Salut en el Treball i no suposarà una disminució pel què fa als sistemes de protecció adoptats, ni en el cas hipotètic d'una disminució de pressupost.

A l'obra existirà un exemplar a disposició de la Direcció Facultativa, Autoritat Laboral, i Tècnics de prevenció de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut.

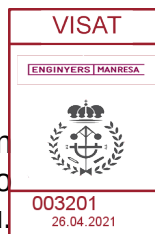
12. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

El **llibre d'incidències** és un llibre, habilitat per a aquest efecte, que hi ha d'haver en cada obra, amb la **finalitat de dur a terme el control i seguiment del pla de seguretat i salut**.

S'ha de mantenir sempre a l'obra, i ha d'estar en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si no és necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa.

A aquest llibre tenen accés i podran fer-hi anotacions relatives a les finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut:

- * la direcció facultativa de l'obra,
- * els contractistes, subcontractistes i els treballadors/ores autònoms,
- * les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses que intervenen a l'obra,
- * els representants dels treballadors/ores,
- * els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents.

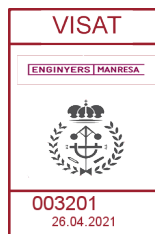


Un cop **efectuada una anotació en el Llibre d'incidències**, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o la direcció facultativa ha de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors, si escau. En cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades en el Llibre, així com en el cas d'incompliment de les mesures de seguretat i salut, s'ha de **remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores**. Igualment, s'ha d'especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior, o si, per contra, es tracta d'una observació nova.

Puig-reig, març de 2021.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial
Col·legiat 14.241



PLÀNOLS



Contingut dels plànols:

- 1 – Emplaçament
- 2 – Planta general
- 3 – Esquema elèctric





