

Ajuntament de Viladrau

Memòria valorada
Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a Can Sià

Carrer Pare Claret, 4.
17406, Viladrau (Girona).

2024/01

- Resum del projecte
- Memòria descriptiva
- Plànols
- Pressupost
- Annexes

Dades generals de la instal·lació fotovoltaica a Can Sià de Viladrau

Municipi:	Viladrau	
Descripció concepte d'actuació	Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en coberta	
Edifici / Equipament	Can Sià	
Adreça	Carrer Pare Claret, 4. 17406, Viladrau (Girona)	
Referència cadastral	9332702DG4393S0001WT	
Modalitat d'autoconsum	Autoconsum col·lectiu	
Potència unitària mòduls FV	550	Wp
Nombre de mòduls FV	42	ut
Inclinació	30	º
Orientació	140 / -40	º SO / SE
Potència Nominal (inversor/s)	20,00	kW
Potència Pic	23,1	kWp
Energia generada anual	22.303	kWh/any
Energia elèctrica autoconsumida instantàniament	22.303	kWh/any
Energia elèctrica abocada a la xarxa	0	kWh/any
Estalvis anuals (sense IVA)	6.791,16	€
Amortització de la inversió	4,01	anys
Reducció d'emissions de CO2	7,16	Tn/any

Índex

Memòria descriptiva	6
1. INTRODUCCIÓ	6
1.1. Objectiu	6
1.2. Contingut i abast	6
2. DADES DE PARTIDA	6
2.1. Emplaçament	6
2.2. Dades de consum elèctric	7
2.3. Taula resum de característiques tècniques de la instal·lació	7
2.4. Elecció del nombre de plaques	7
3. NORMATIVA APLICABLE	7
4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	9
4.1. Disposició del camp fotovoltaic	9
4.2. Modalitat d'instal·lació fotovoltaica	9
4.3. Tramitació administrativa i posta en servei de la instal·lació	10
4.4. Mòduls fotovoltaics	11
4.5. Inversor de corrent per a connexió a xarxa	11
4.6. Estructura mòduls fotovoltaics	11
4.7. Mesures de protecció personal i col·lectives	12
4.8. Sistema de monitoratge	12
4.9. Instal·lació elèctrica	13
4.9.1. Equips de mesura i protecció	14
4.9.2. Proteccions CC	14
4.9.3. Proteccions AC	14
4.9.4. Interruptors diferencials	15
4.9.5. Elements seccionadors	15
4.9.6. Quadre de protecció	15
4.9.7. Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica	15
4.10. Cablejat i connexions entre conductors	15
4.11. Canalitzacions elèctriques	16
4.12. Comptador modular intel·ligent d'energia elèctrica	16
4.13. Connexió dels mòduls	16
4.14. Punt de connexió a xarxa general de distribució en baixa tensió	16
5. PRODUCCIÓ SOLAR	19
5.1. Producció solar i consum energètic	20
6. ESTUDI DE LA VIABILITAT ECONÒMICA	20
FV_Can Sià_Memoria valorada	4

6.1.	Estalvi econòmic anual	20
7.	COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS	21
8.	AMORTITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	21
9.	REDUCCIÓ D'EMISSIONS	21
10.	PROGRAMA DE L'OBRA	22
11.	APTITUD DE LA COBERTA	22
12.	DECLARACIÓ RESPONSABLE CONSUM > 80% PRODUCCIÓ	22
13.	CONCLUSIONS	23
14.	PLÀNOLS	24
15.	PRESSUPOST	25
16.	ANNEXES	26
16.1.	Estudi simulació producció solar fotovoltaica	27
16.2.	Fitxes tècniques de materials i equips	28

Memòria descriptiva

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objectiu

Realització d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu.

L'objecte de la present memòria és definir les característiques tècniques i econòmiques bàsiques de la corresponent instal·lació a efectes del posterior desenvolupament d'un projecte executiu o la tramitació administrativa de les ajudes per al finançament corresponent.

1.2. Contingut i abast

L'abast de la present memòria és definir els paràmetres bàsics de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica i dels elements que componen la instal·lació, així com l'estimació del seu rendiment funcional.

Es calcula la instal·lació d'energia solar fotovoltaica per garantir la màxima producció per a l'autoconsum col·lectiu.

La present memòria inclou la instal·lació d'un sistema d'energia solar fotovoltaica connectada a la xarxa, amb autoconsum col·lectiu, amb els següents elements:

- Mòduls fotovoltaics.
- Inversors de connexió a xarxa.
- Estructura de suport per la fixació dels mòduls a la coberta.
- Sistema de monitoratge.
- Proteccions elèctriques en CC i CA.
- Cablejat elèctric.
- Comptador d'energia elèctrica.

2. DADES DE PARTIDA

2.1. Emplaçament

La instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum es connecta a la xarxa elèctrica de baixa tensió mitjançant un comptador d'injecció neta i caixa de fusibles amb doble sortida.

Els mòduls fotovoltaics estaran ubicats a la coberta de l'edifici, situat a:

Can Sià: Carrer Pare Claret, 4.
17406, Viladrau (Girona).

Referència cadastral: 9332702DG4393S0001WT

2.2. Dades de consum elèctric

Els punts de consum associats a l'autoconsum col·lectiu garanteixen, per la seva demanda, el consum del 100% de la producció en tot moment.

2.3. Taula resum de característiques tècniques de la instal·lació

Es fa una breu relació de les principals característiques de la solució projectada.

Dades de la coberta

- | | |
|--------------------|------------------------|
| • Tipus estructura | Estructura coplanar |
| • Tipus de coberta | Coberta de teules àrab |

Dades del generador fotovoltaic

- | | |
|---|-----------------------|
| • Potència total FV instal·lada | 23,1 kWp |
| • Mòdul fotovoltaic | JAM72S30-550/MR |
| • Azimut | -40º / 140º |
| • Inclinació | 30º |
| • Quantitat | 42 ut. |
| • Superfície total de mòduls FV (m ²) | 108,50 m ² |

Dades del inversor

- | | |
|---|-------------------------------|
| • Potència total inversors instal·lada (kW) | 20 kW |
| • Inversor | SUN2000-20KTL-M2 o equivalent |
| • Quantitat total d'inversors | 1ut |
| • Voltatge nominal inversor | 600 V |

2.4. Elecció del nombre de plaques

L'elecció del nombre de plaques a instal·lar es realitza amb un criteri de màxim aprofitament de l'espai disponible. Per tant, es distribueixen les plaques per les cobertes que estan orientades prioritàriament a Sud, respectant les distàncies entre cada fila, i es col·loquen seguint l'arquitectura de l'edifici per tal d'optimitzar l'espai i producció.

3. NORMATIVA APLICABLE

El projecte i tots els elements que el componen es dissenya d'acord amb la normativa de referència següent:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió segons R.D. 842/2002 de 2 d'agost.
- Instruccions tècniques complementaries d'aquest reglament.
- Normes tècniques particulars de les empreses distribuïdores d'energia en baixa tensió.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum de l'energia elèctrica. (BOE núm. 83 publicat el 6 d'abril de 2019).
- R.D. 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- R.D. 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- R.D. 15/2018, de 5 d'octubre, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- R.D. 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- R.D. 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- R.D. 1578/2008, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.
- R.D. 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- R.D. 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Normes UNE d'aplicació.
- Normes EN d'aplicació.
- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Ordenances municipals i d'entitats públiques afectades.
- R.D. 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (BOE núm. 310 publicat el 27/12/2000)
- Reial decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovable, residus i cogeneració.

- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1. Disposició del camp fotovoltaic

La superfície útil que s'ha tingut en compte per a la instal·lació dels mòduls solars són les cobertes inclinades de la masia. La superfície total de la coberta on es col·locarà la instal·lació és de 195,98 m², dels quals s'utilitzarà la totalitat per situar-hi els panells, i tots els elements necessaris per el correcte funcionament de la instal·lació, així com deixant els espais i separacions mínimes per el pas i el manteniment.



Figura.2 Part de la coberta utilitzada per la instal·lació dels panells fotovoltaics

Es proposa la instal·lació d'un camp format per diverses fileres de mòduls, mantenint la distància convenient entre elles per evitar ombres. En total es planteja la instal·lació de 42 captadors, sumant una potència pic total de 23,1 kWp. Es proposa la instal·lació un inversor trifàsic de 20 kW.

Els mòduls es col·locaran coplanars a la coberta, que té una inclinació aproximada de 30° respecte la horitzontal, amb dues orientacions a -40° sud-est i a 140° nord-oest.

4.2. Modalitat d'instal·lació fotovoltaica

La instal·lació solar s'acull a la modalitat d'autoconsum del tipus 1.b – 2a, (modalitat de subministrament d'autoconsum col·lectiu amb excedents acollida a compensació) segons Real

Decreto 244/2019, de 5 d'abril, on està acollida a la compensació d'energia per instal·lacions de menys de 100 kW, i per tant no requereix de la inscripció al Registre de productors de Catalunya (RIPRE).

La instal·lació es classifica en règim d'autoconsum col·lectiu segons el RD 244/2019, en el que diu que un consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de diversos consumidors que s'alimenten, de manera acordada, d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció pròximes a les del consum i associades a aquest.

La modalitat d'autoconsum col·lectiu amb excedents de la xarxa previst per als equipaments del projecte és d'autoconsum amb compensació d'excedents, regulat per l'article 4 del RD 244/2019.

L'energia horària autoconsumida individualitzada serà la corresponent a l'autoconsum net horari realitzat pels consumidors que realitzen autoconsum col·lectiu o els consumidors associats a la instal·lació de generació a través de la xarxa.

Abans de l'entrega de la instal·lació, i inclòs en el present contracte, s'inclou els tràmits corresponents a la gestió i formalització e l'acord d'autoconsum entre l'Ajuntament i la companyia distribuïdora.

- *“i. La fuente de energía primaria sea de origen renovable.*
- *ii. La potencia total de las instalaciones de producción asociadas no sea superior a 100 kW.*
- *iii. Si resultase necesario realizar un contrato de suministro para servicios auxiliares de producción, el consumidor haya suscrito un único contrato de suministro para el consumo asociado y para los consumos auxiliares de producción con una empresa comercializadora, según lo dispuesto en el artículo 9.2 del presente real decreto.*
- *iv. El consumidor y productor asociado hayan suscrito un contrato de compensación de excedentes de autoconsumo definido en el artículo 14 del presente real decreto.*
- *v. La instalación de producción no tenga otorgado un régimen retributivo adicional o específico.”*

4.3. Tramitació administrativa i posta en servei de la instal·lació

Per a la tramitació administrativa i la legalització d'aquesta instal·lació fotovoltaica s'han de fer un seguit de certificacions i registres amb l'ordre següent:

- Projecte de legalització elèctrica de baixa tensió, signat per un tècnic competent, on es reculli la situació realment executada a final d'obra (As-Built)
- Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió (CIE) signat per un instal·lador autoritzat.
- Inspecció: El “Reglament electrotècnic de baixa tensió”, indica les inspeccions necessàries segons el tipus de local o la potència de la instal·lació. En el cas d'aquest centre, es considera un local de pública concurrència, i això comporta una inspecció inicial per part d'un organisme de control autoritzat, abans de la posada en marxa, i a més a més, unes inspeccions periòdiques cada 5 anys.
- RITSIC: Un cop passada favorablement la inspecció s'inscriurà al Registre d'Instal·lacions de Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya l'expedient de modificació de la instal·lació elèctrica vigent, o com a nova instal·lació, si s'escau. Inclourà la Declaració Responsable per part del titular.
- Obtenció del CAU. Tramitació de la petició i obtenció del Codi d'Autoconsum facilitat per la companyia distribuïdora

- Contracte d'Autoconsum: En cas d'instal·lacions de més de 15kW, tramitació i gestió del contracte d'Autoconsum amb la companyia distribuïdora.
- RAC: Inscripció al Registre d'Autoconsum de la Generalitat de Catalunya un cop realitzats els passos anteriors.

Tots els procediments anteriors es realitzaran d'acord amb els models normalitzats de l'Administració i les companyies distribuïdores, a cost i càrrec de l'adjudicatari, incloent totes les taxes de l'Administració, els costos dels Organismes de Control i els costos/taxes de les companyies distribuïdores/comercialitzadores.

4.4. Mòduls fotovoltaics

S'instal·laran un total de 42 mòduls fotovoltaics, connectats en sèrie, de les següents característiques tècniques:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| • Marca i model | JASolar JAM72S30-550/MR o equivalent |
| • Potència nominal | 550Wp (tolerància 0 / +5 W) |
| • Garantia producte | 12 anys |
| • Garantia producció | 25 anys amb 0,55% degradació anual |
| • Dimensions | 2278 x 1134 x 30 mm |
| • Caixa de connexió | IP68, 3 díodes |
| • Eficiència mòdul | 21,3% |
| • Tensió nominal (Vmp) | 41,96 V |
| • Intensitat nominal (Imp) | 13,11 A |
| • Tensió a circuit obert (Voc) | 49,90 V |
| • Intensitat de curt-circuit (Isc) | 14,00 A |

4.5. Inversor de corrent per a connexió a xarxa

S'instal·larà un inversor de corrent trifàsic, de les següents característiques tècniques:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| • Marca i model | Huawei SUN2000-20KTL-M2 o equivalent |
| • Potència nominal de sortida | 20 kW |

*Es poden veure totes les característiques tècniques a la fitxa tècnica de l'annex de materials.

L'inversor estarà situat conjuntament amb els quadres de protecció CC i CA. Tant l'inversor com els quadres de protecció estaran col·locats a dins d'un armari metàl·lic amb pany.

4.6. Estructura mòduls fotovoltaics

Els panells aniran col·locats coplanars a la coberta, i estaran fixats sobre uns eixos d'alumini que estaran fixats mecànicament a la coberta de la nau.



Figures.6. Imatges del suport de Bultmeier tipus coplanar

4.7. Mesures de protecció personal i col·lectives

Per tal de dur a terme les proteccions col·lectives contra possibles caigudes a diferent nivell de la coberta al personal treballador o posteriorment durant les operacions de manteniment, s'habilitarà una línia de vida definitiva.

Aquesta línia de vida estarà formada per cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de la longitud necessària per assegurar tot l'espai de treball, composta per ancoratges terminals i ancoratges intermedis d'aliatge d'alumini i cable flexible d'acer galvanitzat, de 10 mm de diàmetre. Tots els elements homologats i amb muntatge certificat.

4.8. Sistema de monitoratge

S'instal·larà un sistema que permeti la visualització de les variables de producció fotovoltaica.

Es preveu la instal·lació d'un sistema de monitorització compatible amb l'inversor instal·lat, que permeti la recepció de la informació transmesa per l'inversor, així com, del comptador d'energia, per tal de conèixer la potència generada pel camp fotovoltaic, la demanda d'energia de la xarxa, rendiments, etc.

El sistema de monitoratge permetrà l'enviament i emmagatzematge d'aquestes dades a un servidor central, el qual serà gratuït i permetrà l'accés per a la seva consulta en qualsevol moment i des de qualsevol terminal amb connexió a internet. El sistema permetrà la configuració de l'enviament d'avisos i alarmes a una adreça de correu electrònic.

S'instal·larà una pantalla en un lloc visible per al públic, que podrà ser compartida amb altres instal·lacions similars del mateix titular, per poder veure informació de la instal·lació, les dades que s'hauran de mostrar en el sistema de visualització són les següents:

- Producció fotovoltaica instantània (potència).
- Consum de xarxa instantani (potència).
- Proporció de potència auto consumida en el moment.
- Producció fotovoltaica mitjana diària, mensual i anual.

- Autoconsum d'energia mig diari, mensual i anual.
- Consum de xarxa mig diari, mensual i anual.
- Autarquia de la instal·lació (mitjana diària, mensual i anual).
- Estalvis econòmics de consum de xarxa generats per la instal·lació fotovoltaica (diaris, mensuals i anuals).
- Ingressos per compensació d'excedents (diaris, mensuals i anuals).

Per fer arribar aquesta informació de les plaques a la pantalla que s'acaba de comentar s'escull un sistema de monitorització que funciona amb un smartlogger de 3000A que surt de l'inversor, on en deriva un cable cap al mesurador de corrent, i un altre cable cap a la raspberry, la qual transmet la informació rebuda cap al monitor on el públic podrà veure les diferents dades que proporcionen les plaques solars fotovoltaiques, a través de diverses gràfiques i dades visuals.

En la imatge següent es pot veure com funciona amb més detall i com són les connexions corresponents.

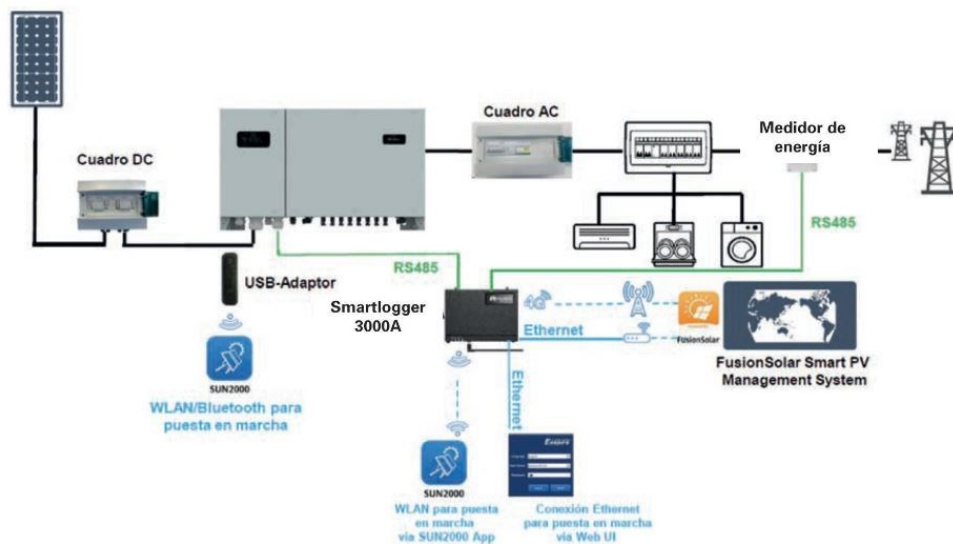


Figura.7 Exemple de sistema de monitoratge

La connexió de dades s'assolirà mitjançant un router amb targeta SIM 4G inhalàmbrica.

4.9. Instal·lació elèctrica

Es detallen els principals elements de protecció i mesura de la instal·lació segons el RD 1699/2011:

- Es disposarà de protector contra sobretensions transitòries i permanents, en cas de ser necessari.
- Element de tall general format per un interruptor-seccionador amb clau de bloqueig.
- Interruptor automàtic magnetotèrmic amb intensitat de curtcircuit superior a la indicada per l'empresa distribuïdora en el punt de connexió.
- Interruptor automàtic diferencial capaç de tallar fuites de corrent superiors a 300mA.

4.9.1. Equips de mesura i protecció

Es preveuen les proteccions per a la desconexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en la instal·lació, es permeti la desconexió automàtica per no afectar als usuaris de la xarxa.

Les seves funcions bàsiques són:

- Desconnexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.
- Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmla.
- Permetre el reenganxament automàtic.
- Evitar la desconexió injustificada de la instal·lació fotovoltaica.

4.9.2. Proteccions CC

A cada una de les cadenes de panells solars s'instal·laran bases porta fusibles (en un quadre a la coberta). Aquestes, evitaran que es produeixi un curtcircuit.

Les bases de fusibles també permetran dur a terme el seccionament de cada una de les cadenes de panells fotovoltaics, tot i que, això, només serà possible quan l'inversor estigui aturat o s'hagi obert l'interruptor en càrrega que té l'inversor a la part de corrent continua. A més a més, cada string disposarà d'una protecció per sobretensions.

4.9.3. Proteccions AC

Per tal de protegir la instal·lació fotovoltaica s'instal·laran interruptors magneto tèrmics. Els dos problemes més freqüents i greus que pot patir aquest sistema fotovoltaic són els següents:

- Sobreintensitat: Quan hi ha un intensitat molt superior a la permesa per els aparells utilitzats.

Amb el magnetotèrmic s'aconsegueix que, un cop aquesta intensitat es sobrepassa, s'obre el circuit, i s'aconsegueix parar l'escalfament i el trencament dels conductors.

- Curtcircuits: Quan hi ha un curtcircuit es produeix el pas d'un corrent elèctric molt elevat pel conductors.

Amb el magnetotèrmic s'aconsegueix que, igual que en les sobreintensitats, s'obre el circuit, i s'aconsegueix parar l'escalfament i el trencament dels conductors.

Per garantir el correcte funcionament de la instal·lació fotovoltaica caldrà assegurar-se que el magnetotèrmic que s'instal·li, no permeti la circulació d'una intensitat superior a la seva admissible. Aquests magnetotèrmics seran per ús industrial, només hi tindrà accés el personal autoritzat, i per tant, hauran de seguir la norma UNE-EN 60947-2.

Les característiques tècniques del magnetotèrmic són les següents (veure esquema elèctric):

- Tensió nominal 230/400 V (AC)
- Poder de tall Icc 6kA

4.9.4. Interruptors diferencials

Són els encarregats de detectar les fuites de corrent de la instal·lació fotovoltaica instal·lada, i si és necessari, tallar el subministrament per evitar que algú s'electrocuti a través de contacte indirecte.

4.9.5. Elements seccionadors

Es disposarà de fusibles seccionadors a les diferents línies de corrent continua del camp fotovoltaic. A més es disposarà dels diferents magnetotèrmics a la línia de corrent altern.

4.9.6. Quadre de protecció

A l'armari interior de l'entrada s'instal·larà el quadre de proteccions de la instal·lació fotovoltaica. En aquest, s'hi col·locarà una protecció general, a més de les proteccions de CC i AC.

El quadre de proteccions estarà col·locat en un petit armari d'acer inoxidable aïllat tèrmicament per l'interior i ventilat.

4.9.7. Presa de terra de la instal·lació fotovoltaica

Segons indica la *"Nota de interpretación técnica de la equivalència de la separación galvànica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión"* del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, la línia de terra del sistema fotovoltaic instal·lat, anirà connectada amb la línia de terra del centre.

4.10. Cablejat i connexions entre conductors

Las connexions entre conductors a les caixes de connexió de mòduls FV i demás caixes de derivació es realitzen mitjançant borns de subjecció per rosca o bé amb borns de pressió continua. Els conductors utilitzen terminals o punteres. Es tindrà especial cura en les connexions d'ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, es ruixaran els contactes amb un antioxidant; abans de tancar les caixes, s'asseguraran les connexions collant de nou tots els borns i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per avaries.

La presa de terra de l'estructura i les plaques FV és independent de la resta de la instal·lació; la secció d'aquest conductor no serà inferior a 2,5 mm² Cu (punt 8 de la ITC-BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, REBT).

Els mòduls fotovoltaics es connecten entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaic mitjançant el propi cablejat a tal efecte del mòdul.

Les connexions entre cables es fan amb borns de subjecció per rosca. Les connexions entre mòduls fotovoltaics es realitzen amb cable multicontact de classe II.

Els conductors que uneixen les caixes de protecció amb els diversos equips de la instal·lació i que recorren per l'edifici es situen en safates de reixeta d'amplada suficient per allotjar les línies de distribució de potència.

Els conductors que uneixen són de coure flexible de classe 5, tipus lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS).

4.11. Canalitzacions elèctriques

Per a la distribució de potència s'utilitzen safates de reixeta, d'amplada suficient per allotjar les línies de distribució de potència. Alternativament, en traçats individuals o espais reduïts, es poden utilitzar canalitzacions de PVC rígid o flexible segons lloc d'execució prèvia autorització de la DF.

En els petits trams on no es pugui encastar la canalització es col·loca canaleta superficial de PVC amb tapa.

Les canalitzacions per a conductors elèctrics a la intempèrie aniran, en qualsevol cas, sota tub metàl·lic amb connexions endollades, o bé sota canal metàl·lica perforada amb tapa, per tal de protegir contra la radiació UV la coberta dels conductors i connexions d'aquests.

4.12. Comptador modular intel·ligent d'energia elèctrica

S'instal·larà un comptador trifàsic de mesura indirecta connectat al sistema de monitoratge per la mesura de l'energia bolcada i demandada a la xarxa, per a poder gestionar el rendiment i consums des de la plataforma del sistema de monitoratge.

Aquest equip requereix la instal·lació dels corresponents transformadors d'intensitat. El mòdul de comptatge s'instal·larà a l'armari corresponent als quadres elèctrics de fotovoltaica, i té les característiques següents:

- | | |
|--|---------------------|
| • Marca | Huawei o equivalent |
| • Interfície | RS485 |
| • Rang Temperatura d'operació | -25°C / 60°C |
| • Rang de temperatura d'emmagatzematge | -40°C / 70°C |

4.13. Connexió dels mòduls

Els mòduls es connectaran formant diverses cadenes de diversos mòduls connectats en sèrie per poder assolir les tensions d'entrada necessàries pel funcionament de l'inversor.

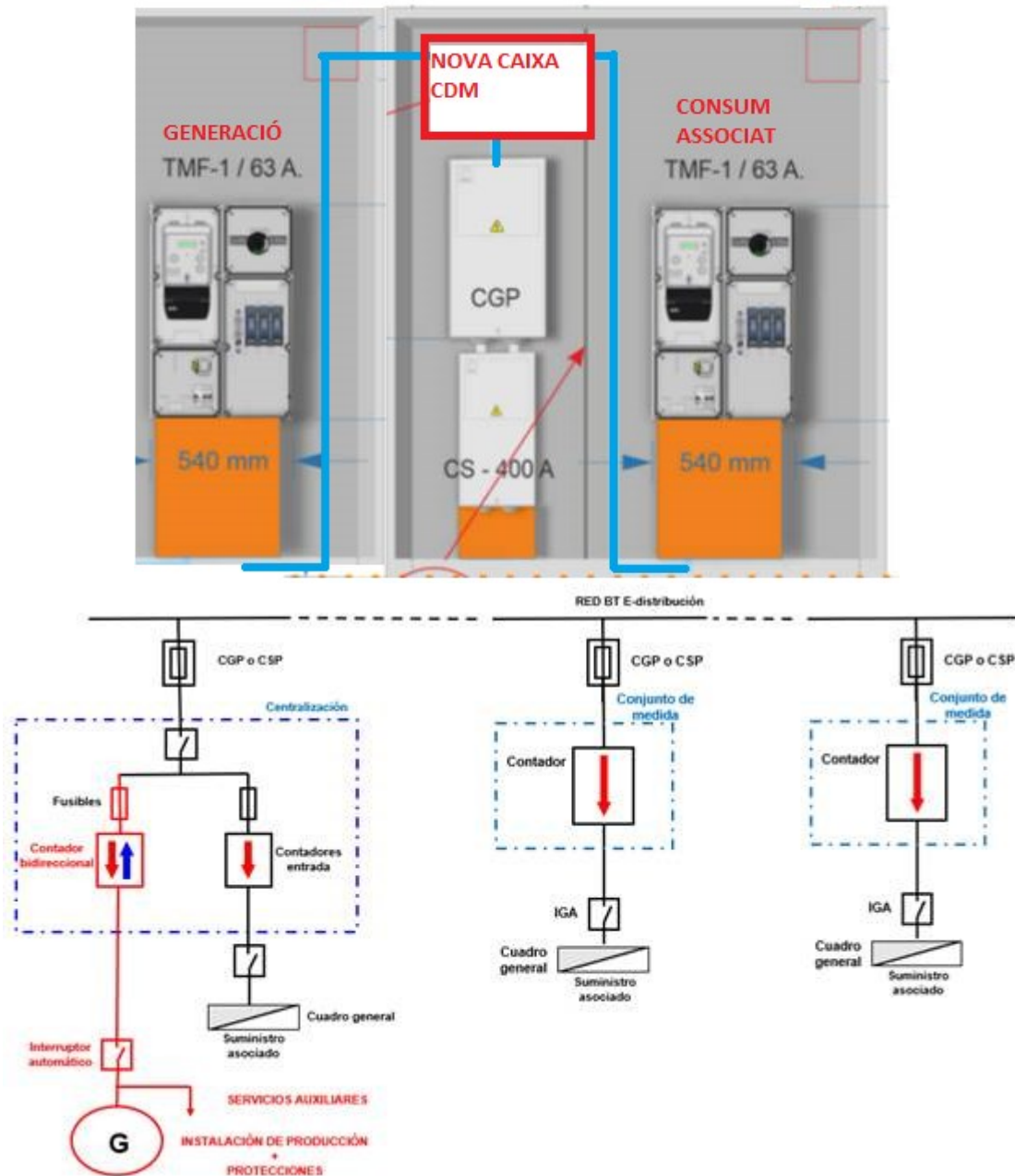
S'ha buscat la distribució de grups de mòduls més favorable per a la reducció de les longituds dels cables per tal de reduir les pèrdues per efecte Joule i també el cost de la instal·lació.

La distribució dels mòduls, la justificació de les cadenes, les tensions de treball, etc. es poden observar a l'apartat de càlculs.

4.14. Punt de connexió a xarxa general de distribució en baixa tensió

Atesa la modalitat de tramitació de la instal·lació, amb autoconsum col·lectiu, el punt de connexió a la xarxa de distribució elèctrica pública es farà d'acord amb les indicacions de Endesa Distribució

Per a instal·lacions existents amb CGP-CS d'entrega de consum associat i generació, (TMF1, TMF10...), atès que només pot existir una LGA de sortida de la CGP segons reglament REBT, s'ha de col·locar una CDM a la sortida de la CGP, segons esquema següent: (la col·locació de la CDM sobre la CGP és merament indicativa, igual que la posició dels comptadors):

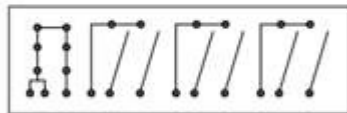


Nota: imatge orientativa del sistema de connexió. Tipologia de comptadors segons dimensionat real

La CDM (Caixa de Derivació i Mesura), ha de tenir fusibles pe seccionar consum i generació. A mode d'exemple facilitat per la companyia, la caixa següent és normalitzada (en comptes de ganivetes s'hi col·locaran fusibles):

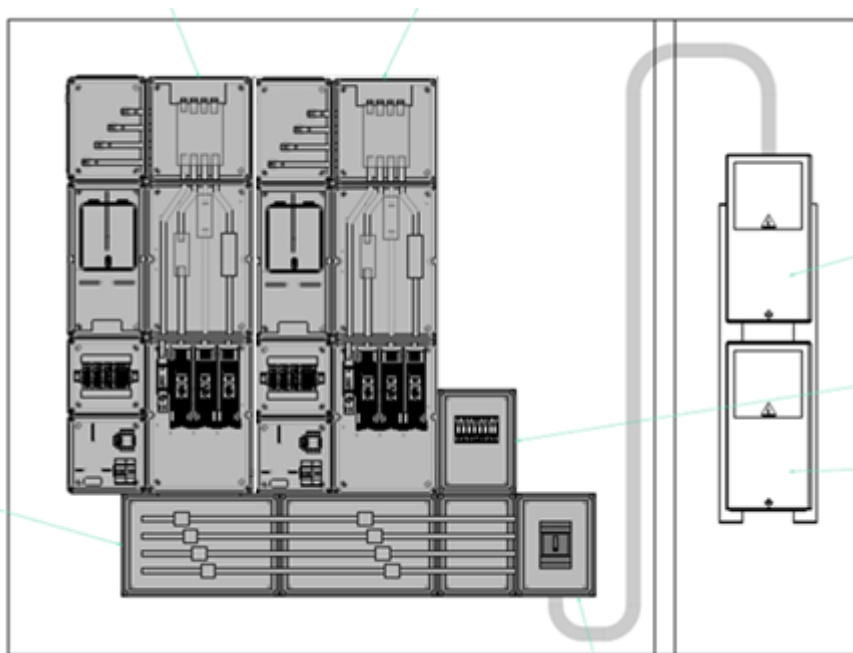
Características:

- Salida a la CGP por la parte superior y de la línea de distribución por la parte inferior.
- Envoltente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, tipo PANINTER.
- Grado de protección IP43 UNE 20 324
- Seis bases fusibles tamaño NH-2, 400 A.
- Elemento neutro amovible.



Designación GESA-ENDESA	Código ENDESA	Alto x Ancho x Fondo (mm)	Referencia CAHORS
CS 400-PN	6704985	516x536x227	0446547

Alternativament, si es disposa d'espai suficient a la centralització, es pot reconvertir els dos tipus de subministraments (generació i consum) en una centralització de comptadors amb les dues TMF1, TMF10...:



5. PRODUCCIÓ SOLAR

Per a l'obtenció de la radicació solar sobre la superfície dels captadors, en funció de l'emplaçament del camp, la inclinació dels mòduls i la seva orientació, s'han pres les dades de la plataforma de la comissió Europea, mitjançant el programa informàtic de consulta de dades "PVGIS" (Geographical Assessment of Solar Energy Resource and Photovoltaic Technology).

Amb aquestes dades i les característiques del camp fotovoltaic a instal·lar, s'ha obtingut la producció solar de la instal·lació:

Mes	Producció mensual PVGIS (kWh/mes)	Correcció PR (%)	Producció mensual ESTIMADA (kWh/mes)
Gener	954,20	10	858,78
Febrer	1.237,34	6	1.163,09
Març	1.871,43	5	1.777,86
Abril	2.199,95	2	2.155,95
Maig	2.764,08	0	2.764,08
Juny	2.976,11	0	2.976,11
Juliol	3.078,74	0	3.078,74
Agost	2.608,82	0	2.608,82
Setembre	1.899,48	2	1.861,49
Octubre	1.416,36	5	1.345,54
Novembre	990,50	6	931,07
Desembre	868,73	10	781,85
ANUAL	22.865,70		22.303,36

Taula.1 Producció mensual i anual estimada (kWh)

Cal tenir en compte que degut a les condicions meteorològiques i de manteniment, aquests valors es poden veure alterats puntualment.

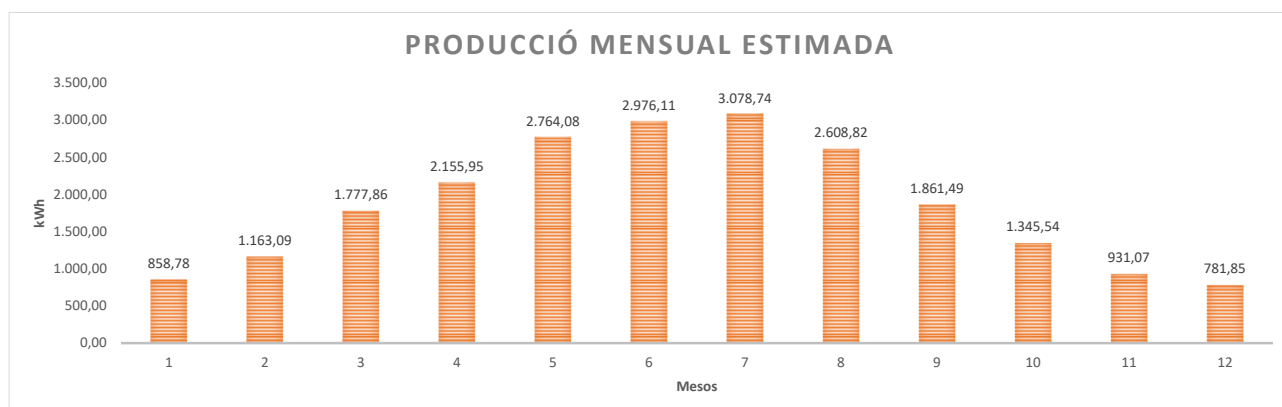


Figura.8 Producció mensual estimada (kWh)

5.1. Producció solar i consum energètic

La producció fotovoltaica permetrà generar una part de l'energia elèctrica que consumeixen els edificis associats a l'autoconsum col·lectiu, assolint permanentment l'entrega del 100% de l'energia generada, atesa l'elevada demanda associada.

Caldrà, en funció de les corbes de demanda dels edificis associats a l'autoconsum col·lectiu i les polítiques de repartiment de producció del gestor energètic, assignar posteriorment els percentatges de generació a cada receptor i associar-hi el CUPS corresponent via contracte conjunt.

6. ESTUDI DE LA VIABILITAT ECONÒMICA

Tenint en compte la producció solar del camp fotovoltaic i que el consum serà del 100%, sense excedents, es realitza un estudi de l'autoconsum del que resulta l'estalvi econòmic que comporta la incorporació d'aquest sistema:

6.1. Estalvi econòmic anual

Mes	Consum Instal·lació kWh	Producció Solar kWh	Quota autàrquica %	Autoconsum kWh	consum xarxa kWh	Excedents kWh	Estalvi econòmic energia consumida €	Venta d'excedents €
Gener	858,78	858,78	38%	858,77	0,0	0,0	294,87	0,00
Febrer	1.163,09	1.163,09	46%	1.163,09	0,0	0,0	398,26	0,00
Març	1.777,86	1.777,86	50%	1.777,85	0,0	0,0	554,59	0,00
Abril	2.155,95	2.155,95	58%	2.155,94	0,0	0,0	584,02	0,00
Maig	2.764,08	2.764,08	58%	2.764,08	0,0	0,0	749,36	0,00
Juny	2.976,11	2.976,11	63%	2.976,10	0,0	0,0	908,74	0,00
Juliol	3.078,74	3.078,74	63%	3.078,73	0,0	0,0	1.042,98	0,00
Agost	2.608,82	2.608,82	58%	2.608,81	0,0	0,0	772,14	0,00
Setembre	1.861,49	1.861,49	50%	1.861,49	0,0	0,0	551,00	0,00
Octubre	1.345,54	1.345,54	50%	1.345,54	0,0	0,0	372,69	0,00
Novembre	931,07	931,07	42%	931,06	0,0	0,0	293,02	0,00
Desembre	781,85	781,85	38%	781,85	0,0	0,0	269,48	0,00
ANUAL	22.303,36	22.303,36	51%	22.303,32	0,0	0,0	6.791,16	0,00

Taula.2 Estalvi econòmic total anual (imports abans IVA)

El següent gràfic mostra el repartiment de l'estalvi econòmic al llarg de l'any:

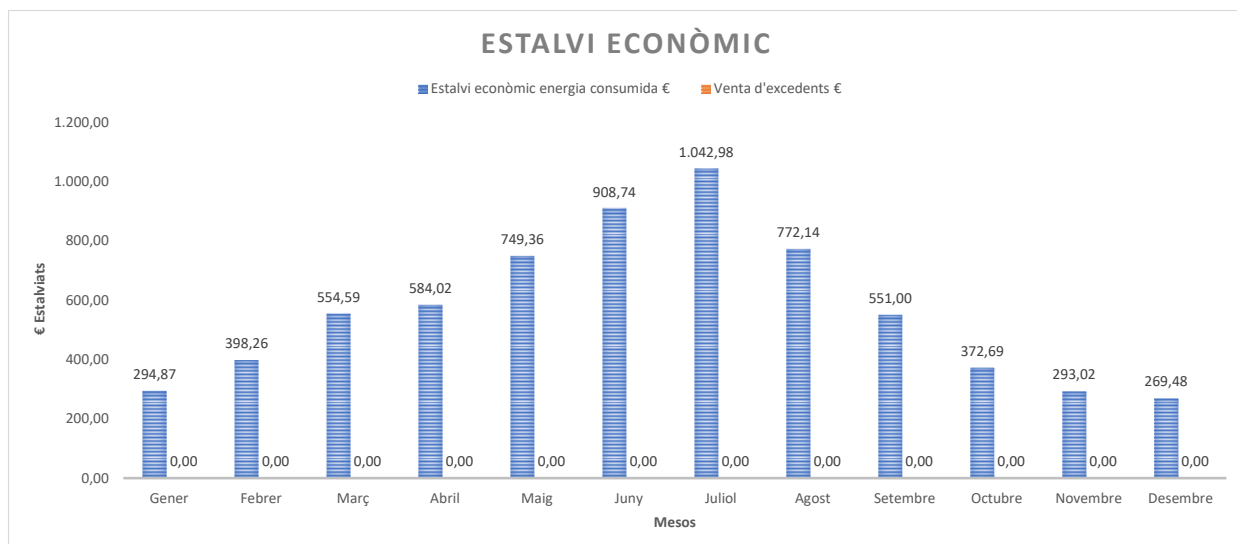


Figura.11 Estalvi econòmic d'energia consumida i d'excedents

7. COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS

No es preveu ingressos significatius per compensació d'excedents, doncs l'autoconsum col·lectiu garanteix el consum del 100% de l'energia generada pràcticament sempre.

8. AMORTITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

L'amortització de la instal·lació a realitzar, sense contemplar costos de manteniment ni paràmetres macroeconòmics és de: **4,01 anys**.

Amortització simple de la inversió	
Preu d'Execució del Contracte de l'actuació (IVA inclòs)	32.982,18 €
Estalvi en el cost de l'electricitat (IVA inclòs)	8.217,31 €/any
Compensació econòmica per excedents (IVA inclòs)	0,00 €/any
Amortització simple de la inversió	4,01 anys

Figura.12 Càlcul amortització simple de la inversió

9. REDUCCIÓ D'EMISSIONS

Segons la guia pràctica pel càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle, versió 2020, de l'Oficina del canvi Climàtic (OCCC), es recomana utilitzar el valor de 321 g CO₂/kWh per a conèixer quina és la quantitat d'emissions que s'estalvien amb la producció d'energia elèctrica.

Tenint en compte que la producció anual d'energia solar fotovoltaica és de **22.303,36 kWh/any**, estalvi directe en energia fòssil per al producció del mix elèctric, representa una reducció de les emissions de **7,16 tones/anuals de CO₂**.

Equipament	Consum no renovable estalviat (kWh/any)		Emissions equivalents	kg eq. CO2	Tn CO2
FV Can Sià	Electricitat	22.303,36	0,321 kgCO2/kWh	7.159,38	7,16
TOTAL				7.159,38	7,16

Càlcul segons document "Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH)"

Figura.13 Càlcul de la reducció d'emissions de CO2

10. PROGRAMA DE L'OBRA

Es preveu una durada de les obres de 2 mesos, amb una dedicació no permanent.

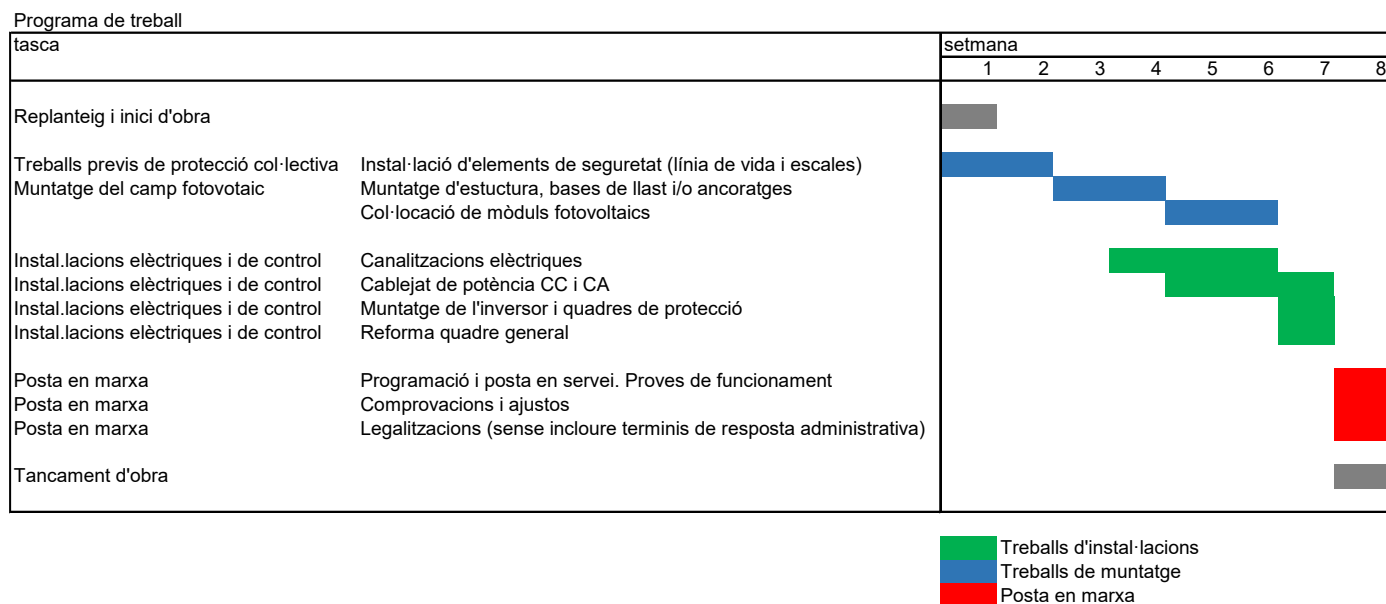


Figura.14 Programació de l'obra

11. APTITUD DE LA COBERTA

El projecte executiu a redactar prèvia instal·lació del camp fotovoltaic haurà de determinar les condicions i aptitud de la coberta per a la sobrecàrrega prevista, a tal efecte, el tècnic responsable haurà de signar la D. R. d'aptitud de la mateixa o en cas contrari, determinar-ne les condicions d'adequació per a l'assoliment normatiu de la capacitat resistent.

12. DECLARACIÓ RESPONSABLE CONSUM > 80% PRODUCCIÓ

La present memòria es redacta amb la consideració que els consums associats a l'autoconsum col·lectiu són superiors al 80% de la producció energètica fotovoltaica projectada en el present document. No obstant, atès que la comunitat energètica està en formació i el dimensionat de la xarxa i punts de generació depenen del finançament obtingut finalment, en el moment de conèixer-se exactament els CUPS associats a la comunitat es signarà la Declaració Responsable que acrediti i quantifiqui exactament aquests valors, signada per tècnic competent i després del desenvolupament d'un projecte executiu.

13. CONCLUSIONS

Amb la substitució de l'energia elèctrica convencional per energia renovable (solar fotovoltaica), la instal·lació projectada aconsegueix l'estalvi d'emissió de **7,16 tones de CO2/any** a l'atmosfera. Representa un estalvi econòmic anual de **8.217,31 € (IVA inclòs)** per al subministrament elèctric als edificis associats a l'autoconsum col·lectiu.

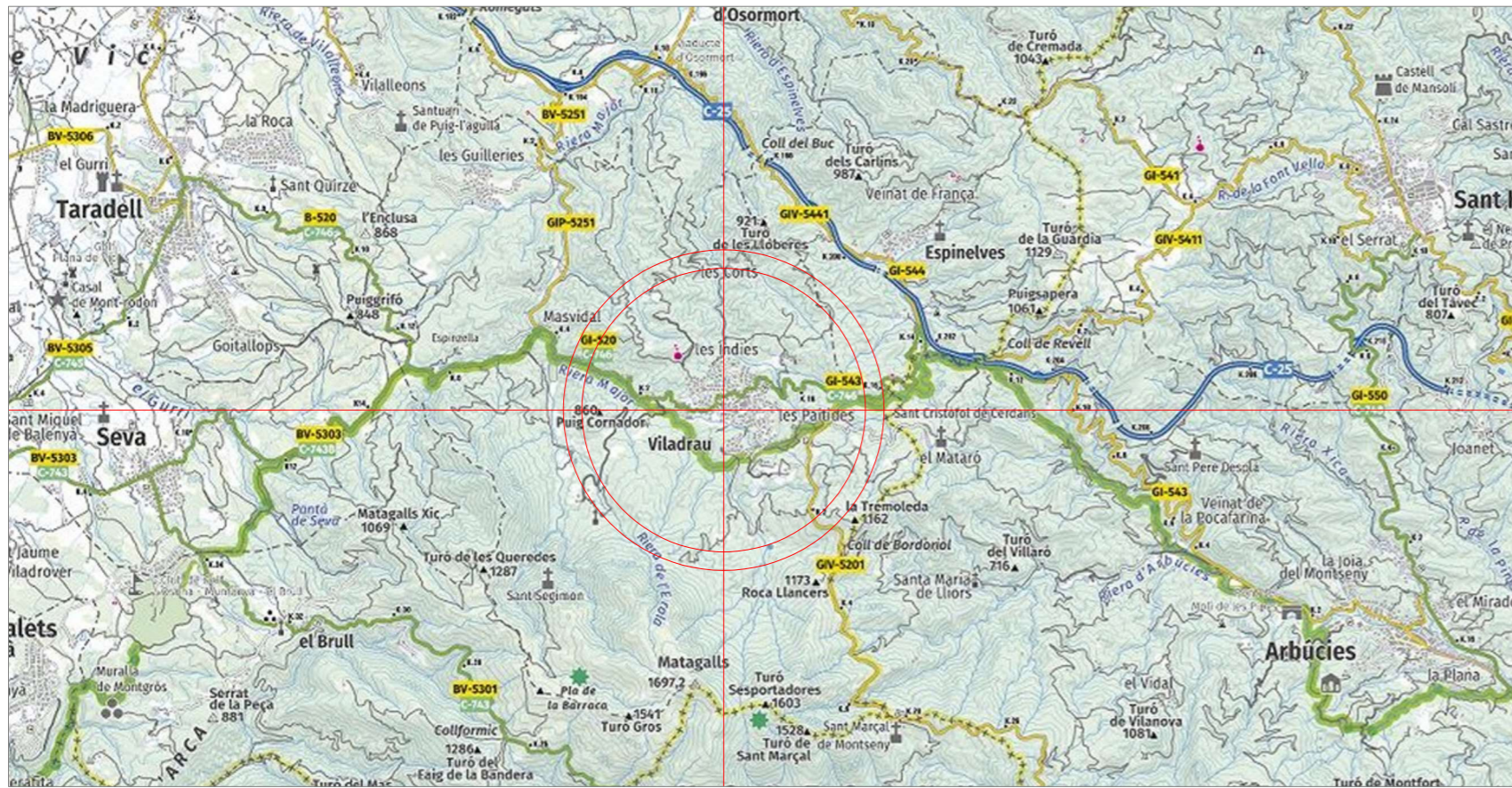
L'estalvi associat a la instal·lació fotovoltaica fa que la inversió disposi d'un període de retorn de **4-5 anys**.

A Viladrau, gener de 2024

Aleix Rifà i Beltran

l'enginyer industrial, col·legiat 15431

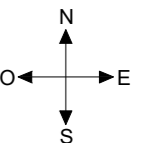
14. PLÀNOLS



Situació
Escala: 1/100.000

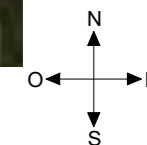


Emplaçament
Escala: 1/400



Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a Can Sià de Viladrau

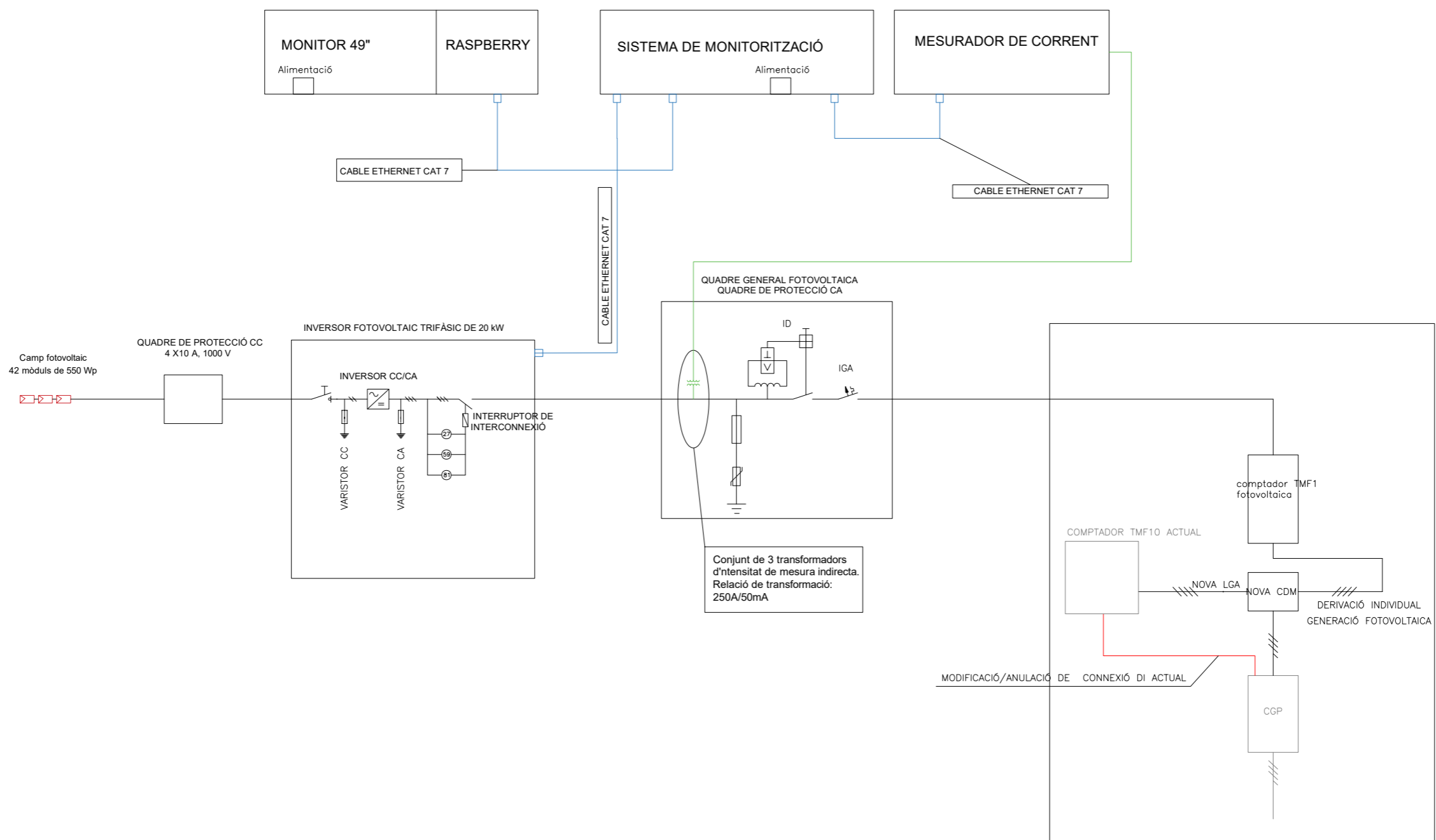
plànol	arxiu	
Situació i emplaçament		
titular	Ajuntament de Viladrau	
situació	Carrer Pare Claret, 6. 17406, Viladrau (Girona)	
data	Gener de 2024	fv_CanSià.dwg
escales	A3: s/e A1: s/e 0	plànol n°



INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ:	30°
AZIMUT:	19° / -161°
MÒDUL FV:	JASOLAR JAM72S30 550 o similar
POTÈNCIA MÒDUL FV:	550 Wp
QUANTITAT DE MÒDULS:	42 ut
INVERSOR:	SUN2000-20KTL-M2 o similar
POTÈNCIA INVERSOR :	20 kW

Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a Can Sià de Viladrau

plànol	arxiu	
Implantació panells fotovoltaics coberta		
titular	Ajuntament de Viladrau	
situació	Carrer Pare Claret, 6. 17406, Viladrau (Girona)	
data	Gener de 2024	fv_CanSià.dwg
escales	A3: 1/200 A1: 1/100	plànol n°



INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ:	30°
AZIMUT:	19° / -161°
MÒDUL FV:	JASOLAR JAM72S30 550 o similar
POTÈNCIA MÒDUL FV:	550 Wp
QUANTITAT DE MÒDULS:	42 ut
INVERSOR:	SUN2000-20KTL-M2 o similar
POTÈNCIA INVERSOR :	20 kW

Nota: dimensionat del cablejat i els components de la instal·lació segons càlculs del projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica

Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a Can Sià de Viladrau

plànol	Esquema	
titular	Ajuntament de Viladrau	
situació	Carrer Pare Claret, 6. 17406, Viladrau (Girona)	
data	Aleix Rifa Beltran	ingenyer industrial col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui T. 600 39 18 46 · aleix.rifa@enginyers.net · www.alexrifa.net
escales	Gener de 2024	arxiu fv_CanSià.dwg plànol n°

15. PRESSUPOST

Capítols		
1	Treballs previs	0,01 €
2	Equips de producció fotovoltaica	13.331,83 €
3	Electricitat FV	3.337,81 €
4	Protecció elèctrica	892,67 €
5	Sistema de control	446,34 €
6	Elements de seguretat col·lectiva definitiva permanents	640,39 €
7	Ajudes de paleta a les instal·lacions	135,84 €
8	Documentació final d'obra	388,12 €
9	Seguretat i salut i proves	155,25 €
10	Suport a la tramitació administrativa	77,62 €
11	Projecte executiu, direcció d'obra, coordinació de seguretat i salut	3.500,00 €
PEM		22.905,88 €
	13% Despeses generals	2.977,76 €
	6% Benefici industrial	1.374,35 €
PEC		27.258,00 €
	21% IVA	5.724,18 €
PEC amb IVA		32.982,18 €

16. ANNEXES

16.1. Estudi simulació producció solar fotovoltaica

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

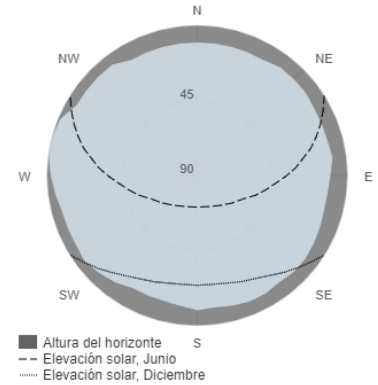
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.847,2.389
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 1 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

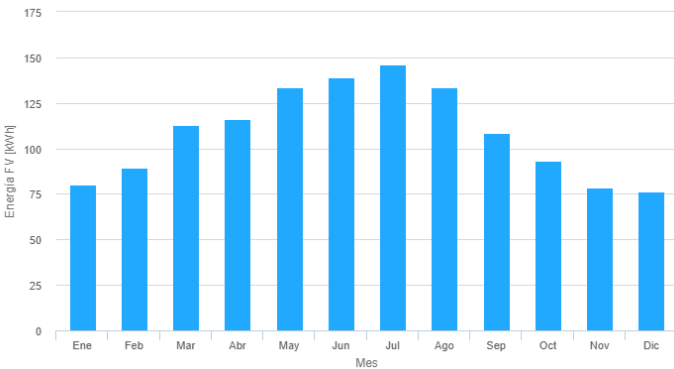
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 30 °
 Ángulo de azimut: -40 °
 Producción anual FV: 1307.36 kWh
 Irradiación anual: 1719.69 kWh/m²
 Variación interanual: 52.34 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -2.87 %
 Efectos espectrales: 1.24 %
 Temperatura y baja irradiancia: -10.1 %
 Pérdidas totales: -23.98 %

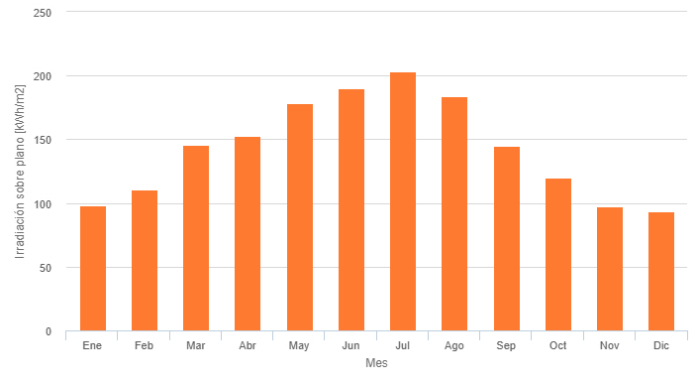
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	80.2	98.4	10.6
Febrero	89.5	110.9	12.0
Marzo	112.9	145.7	13.9
Abril	116.0	153.0	11.8
Mayo	133.8	178.4	16.8
Junio	138.8	190.1	10.6
Julio	146.2	203.1	9.9
Agosto	133.7	184.2	10.1
Septiembre	108.2	144.8	7.2
Octubre	93.2	120.1	10.0
Noviembre	78.3	97.4	12.1
Diciembre	76.5	93.7	7.0

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

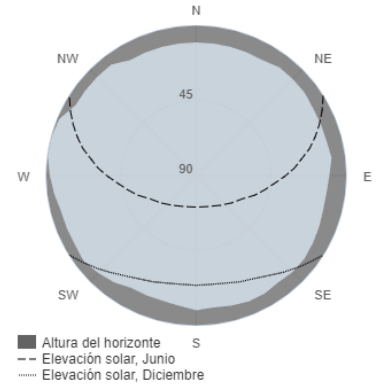
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.847,2.389
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 1 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

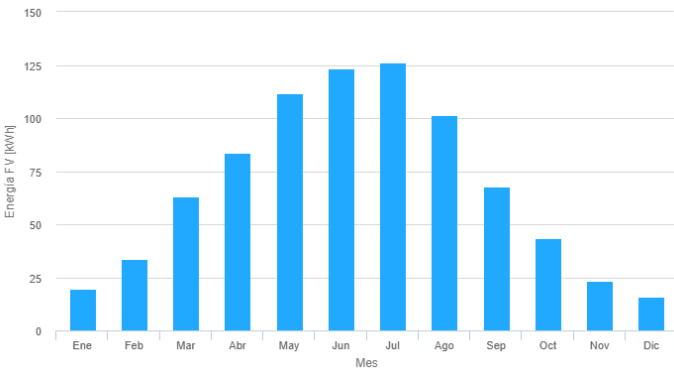
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 30 °
 Ángulo de azimut: 140 °
 Producción anual FV: 813.44 kWh
 Irradiación anual: 1105.17 kWh/m²
 Variación interanual: 33.69 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -6.08 %
 Efectos espectrales: 1.04 %
 Temperatura y baja irradiancia: -9.82 %
 Pérdidas totales: -26.4 %

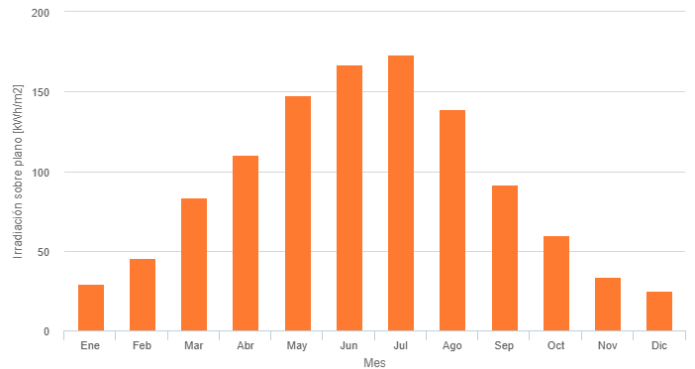
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	19.7	29.4	1.3
Febrero	33.6	45.7	1.6
Marzo	63.3	83.3	5.3
Abril	83.7	110.1	7.0
Mayo	111.8	147.8	14.5
Junio	123.3	167.2	10.8
Julio	126.1	173.3	7.8
Agosto	101.4	138.8	7.0
Septiembre	67.8	91.7	3.1
Octubre	43.6	59.5	2.5
Noviembre	23.2	33.7	1.0
Diciembre	16.0	24.7	0.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

16.2. Fitxes tècniques de materials i equips

DEEP BLUE 3.0

Mono

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

Introduction

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



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

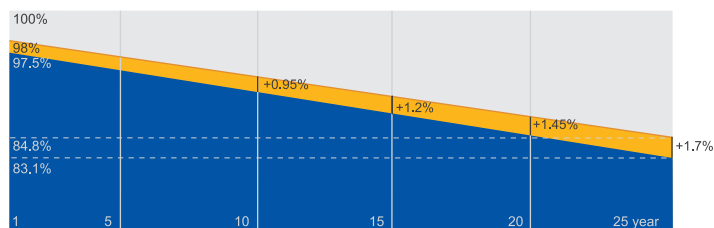


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

0.55% Annual Degradation Over 25 years



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

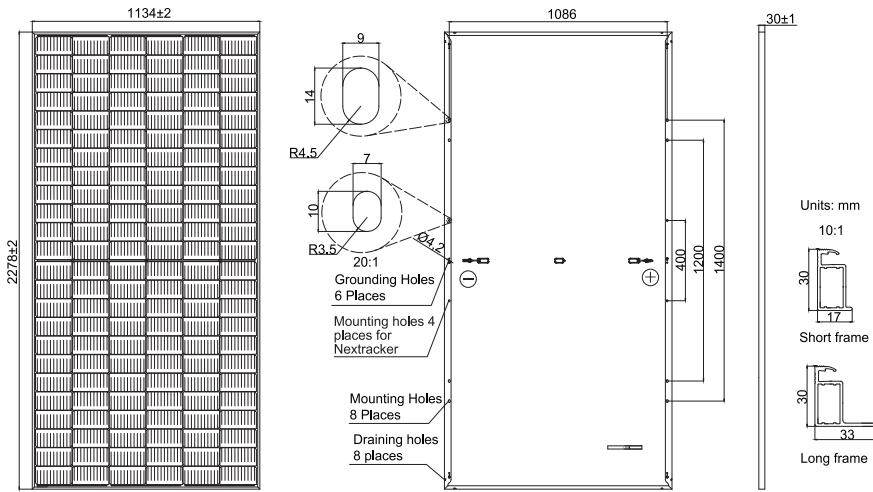
Comprehensive Certificates

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



MECHANICAL DIAGRAMS

SPECIFICATIONS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

Cell	Mono
Weight	27.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4.10-351
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

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

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

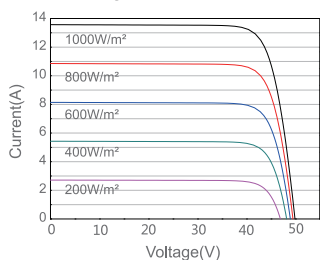
ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

OPERATING CONDITIONS

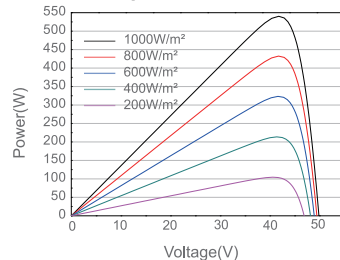
TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR		
Rated Max Power(Pmax) [W]	401	405	408	412	416	420	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Max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

CHARACTERISTICS

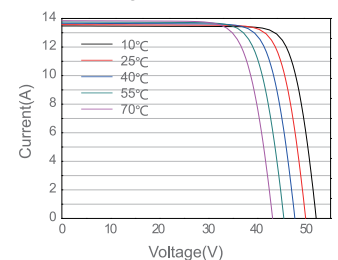
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Smart String Inverter



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos
active con tecnología de IA



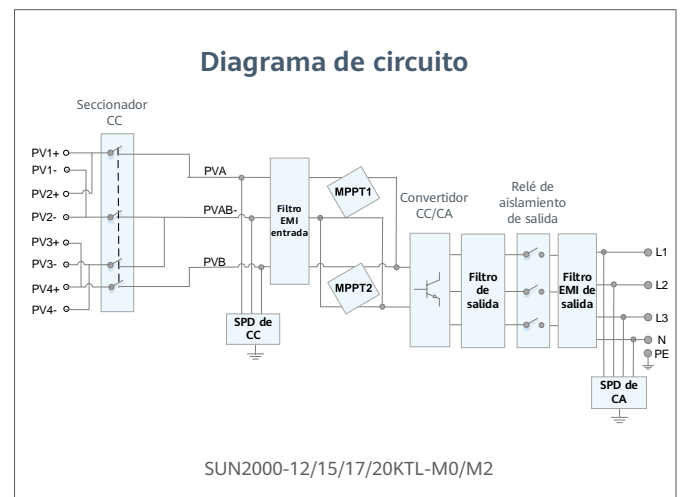
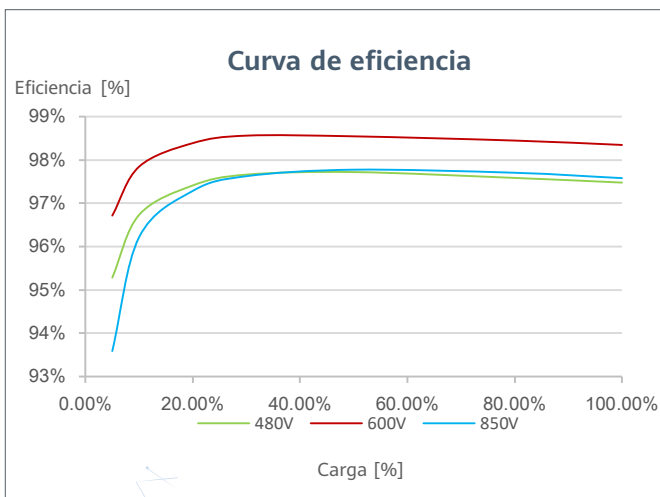
Mayor rendimiento

Hasta un 30 % más de energía con optimizadores ¹



Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada



¹ Solo aplicable al inversor SUN2000-12, #/CN.# 15, #/intranet # 17, #/intranet # 20KTL-M2.

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2

Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
---------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Eficiencia

Máxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Entrada

Potencia FV máxima de entrada ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada ²	1,080 V			
Rango de tensión de operación ³	160 V ~ 950 V			
Tensión de arranque	200 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	22 A			
Intensidad de cortocircuito máxima	30 A			
Cantidad de MPPTs	2			
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2			

Salida

Conexión a red eléctrica	Tres fases			
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Máx. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Máx. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo			
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %			

Características y protecciones

Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra cortocircuito de CA	Sí
Protección contra sobretensión de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Protección contra descargas atmosféricas CC	Type II
Protección contra descargas atmosféricas CA	Sí, Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección contra fallas de arco	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación integrada de PID ⁴	Sí

Datos generales

Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100% RH
Altitud de operación	0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 2,000 m)
Ventilación	Convección natural
Pantalla	LED Indicators; WiFi integrada + aplicación FusionSolar
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)
Peso (incluida ménsula de montaje)	25 kg
Dimensiones (incluida ménsula de montaje)	525 x 470 x 262 mm
Grado de protección	IP65
Consumo de energía durante la noche	< 5,5 W ⁵

Compatibilidad optimizadora

DC MBUS optimizador compatible	SUN2000-450W-P
--------------------------------	----------------

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

¹ La potencia fotovoltaica máxima de entrada del inversor es de 40.000 Wp cuando las cadenas largas se diseñan y se conectan completamente con el SUN2000-450W-P power optimizers inbound #. abonada#*.

² El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañará el inversor.

³ Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

⁴ SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly).

⁵ <10 W cuando la función de recuperación PID está activada.

Soportes Coplanares

Cubiertas de teja

Productos

- 01V** – Varilla roscada para hormigón y madera
- 01H** – Varilla roscada para hormigón y madera
- 02V** – Salvatejas para teja mixta
- 02.1V** – Salvatejas para teja de pizarra
- 02.2V** – Salvatejas abrazadera
- 02.3V** – Salvatejas para teja curva

Soluciones para cubiertas de teja.

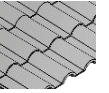
**Perfilería de aluminio EN AW 6005A.T6
en crudo o anodizado**

Tornillería de acero inoxidable A2-70

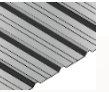
Velocidad del viento hasta 150 km/h

Soportes y accesorios premontados

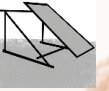
Coplanar para
cubierta de teja



Coplanar para
cubierta
metálica



Soportes
Inclinados



Soportes para
terreno



Marquesinas
para
aparcamiento



Accesorios



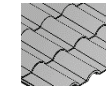
01V Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja, vertical



Módulo máx.:
2279x1150 mm



Módulo máx.:
2400x1350 mm.



Teja



Anclaje a
madera



Anclaje a
hormigón



EPDM



Tornillería
incluida



Ficha
técnica del
producto

Soporte para cubiertas de teja. Válido para cualquier tipo de teja.
Anclaje a losa de hormigón o correas de madera.
Junta de estanqueidad incluida.
Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor.
Kits disponibles de 1 hasta 6 módulos, para filas más largas usar kit de unión S15
Para módulos de hasta 2400x1350 mm "Sistema PS"
Para anclaje a vigas de madera se recomienda realizar un taladro previo.

Componentes del Kit



S01



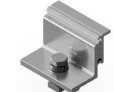
Perfil G1



Tapa G1



UG1

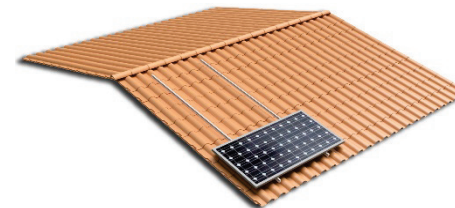
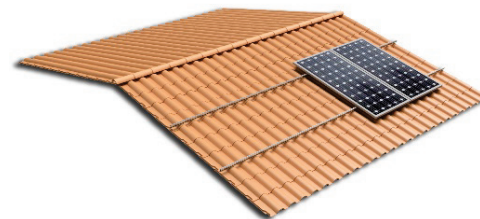


S10

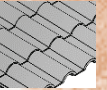


S11

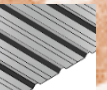
Ejemplos de instalación



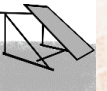
Coplanar para
cubierta de teja



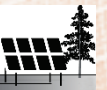
Coplanar para
cubierta
metálica



Soportes
Inclinados



Soportes para
terreno



Marquesinas
para
aparcamiento



Accesorios



Soportes Coplanares
Cubiertas de teja



Escanear el código QR para
descargar documentación técnica

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original

01H Soporte coplanar continuo atornillado para cubierta de teja, horizontal



Componentes del Kit



S01



Perfil G1



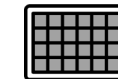
Tapa G1



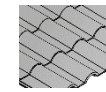
UG1



S12



Módulo máximo:
2279x1150 mm.



Teja

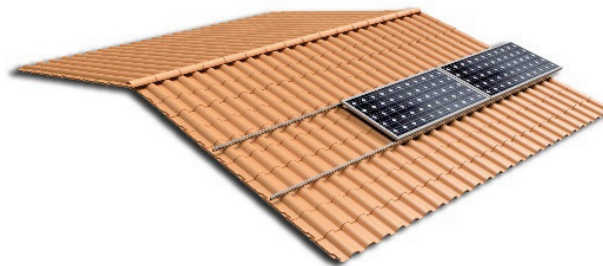
Anclaje a
maderaAnclaje a
hormigón

EPDM

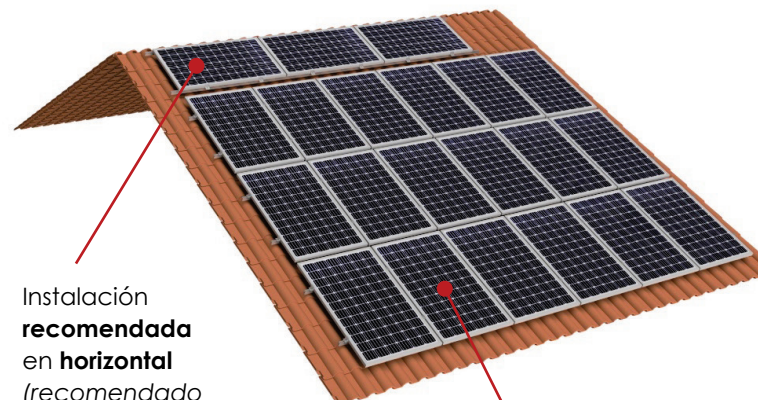
Tornillería
incluidaFicha
técnica del
producto

Soporte para cubiertas de teja. Válido para cualquier tipo de teja.
Anclaje a losa de hormigón o correas de madera.
Junta de estanqueidad incluida.
Disposición de los módulos en horizontal.
Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor.
Kits disponibles de 1 hasta 3 módulos, para filas más largas usar kit de unión S16
Para anclaje a vigas de madera se recomienda realizar un taladro previo.

Ejemplo de instalación



¿Cuándo está recomendada la disposición horizontal?



Instalación **recomendada**
en **horizontal**
(recomendado sólo para
rellenar huecos)

Instalación **óptima** (disposición
vertical de los módulos)



Escanear el código QR para
descargar documentación técnica
Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original

Coplanar para
cubierta de teja



Coplanar para
cubierta
metálica



Soportes
Inclinados



Soportes para
terreno



Marquesinas
para
aparcamiento

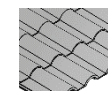
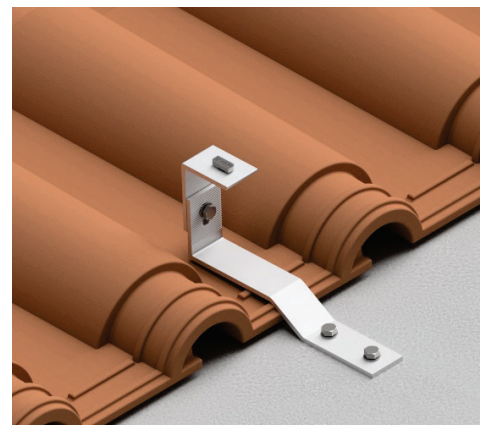


Accesorios

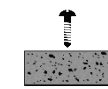


Soportes Coplanares
Cubiertas de teja

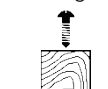
02V Soporte coplanar continuo atornillado salvatejas para cubierta de teja mixta, vertical



Teja



Anclaje a hormigón

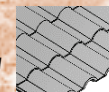


Anclaje a madera

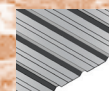


Ficha técnica del producto

Coplanar para cubierta de teja



Coplanar para cubierta metálica



Soportes Inclínados



Soportes para terreno



Marquesinas para aparcamiento



Accesorios



Soporte para cubiertas de teja, Válido para teja mixta.

Anclaje a losa de hormigón o madera.

Disposición de los módulos en vertical.

Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor.

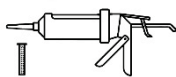
Kits disponibles de 1 hasta 6 módulos, para filas más largas usar kit de unión S15

Para módulos de hasta 2400x1350 mm "Sistema PS"

Tornillería de anclaje NO incluida

Consejo:

Usar taco químico para anclar la fijación a la losa de hormigón



Módulo máx.:
2279x1150 mm



Módulo máx.:
2400x1350 mm.

Componentes del Kit



S02



Perfil G1



Tapa G1



UG1

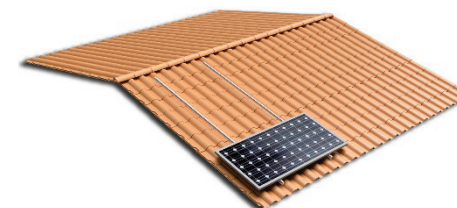
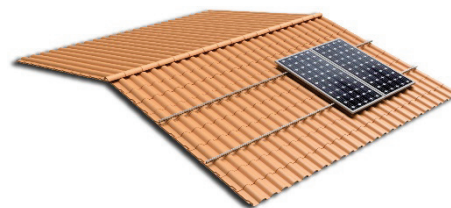


S10



S11

Ejemplos de instalación

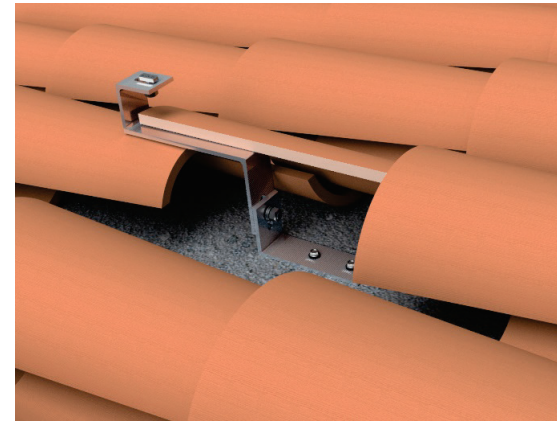


Escanear el código QR para descargar documentación técnica

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original

Soportes Coplanares
Cubiertas de teja

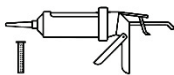
02.3V Soporte coplanar continuo con salvatejas-gancho para cubierta de teja curva, vertical



Soporte para cubiertas de teja curva (árabe).
Anclaje a losa de hormigón o madera.
Disposición de los módulos en vertical.
Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor.
Kits disponibles de 1 hasta 6 módulos, para filas más largas usar kit de unión S15
Para módulos de hasta 2400x1350 mm "Sistema PS"

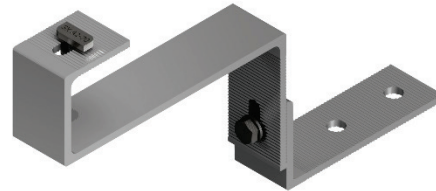
Tornillería de anclaje NO incluida

Consejo:
Usar taco químico
para anclar la fijación
a la losa de hormigón



Escanear el código QR para
descargar documentación técnica

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original



Módulo máx.:
2279x1150 mm

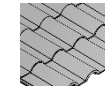
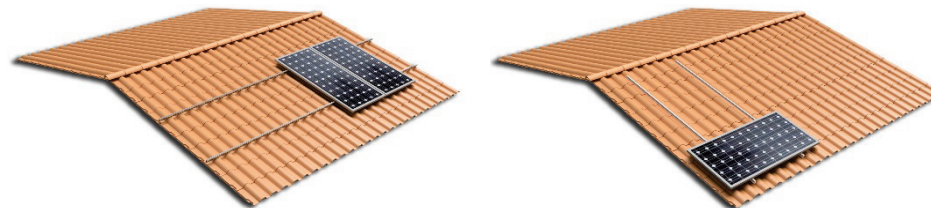


Módulo máx.:
2400x1350 mm.

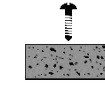
Componentes del Kit



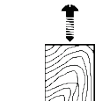
Ejemplos de instalación



Teja



Anclaje a
hormigón



Anclaje a
madera



Ficha
técnica del
producto

Coplanar para
cubierta de teja



Coplanar para
cubierta
metálica



Soportes
Inclinados



Soportes para
terreno



Marquesinas
para
aparcamiento

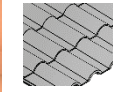
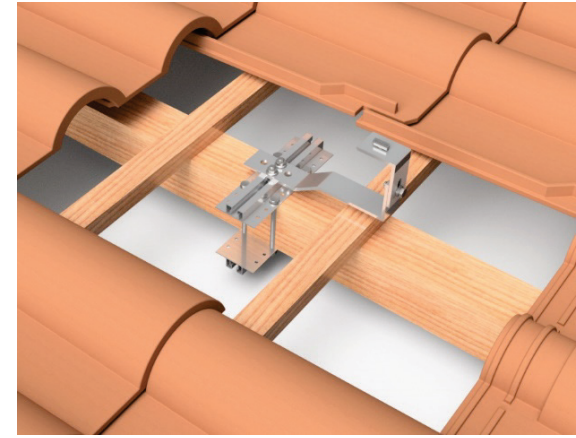


Accesorios



Soportes Coplanares
Cubiertas de teja

02.2V Soporte coplanar atornillado o con abrazadera para viga de madera u hormigón en cubierta de teja



Teja



Abrazadera a madera



Anclaje a madera



Viguetas de hormigón



Módulo máx.: 2279x1150 mm

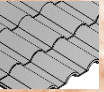


Módulo máx.: 2400x1350 mm.

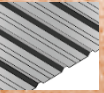
Ficha técnica del producto



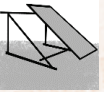
Coplanar para cubierta de teja



Coplanar para cubierta metálica



Soportes Inclinados



Soportes para terreno



Marquesinas para aparcamiento



Accesorios

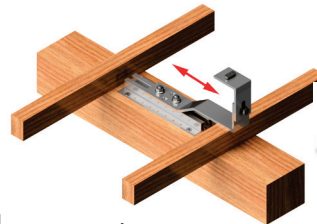
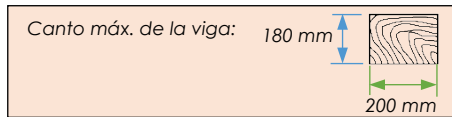


Soporte para cubiertas de teja. Para cuando no podemos taladrar para colocar la fijación.

Anclaje con abrazadera a correas de madera o viguetas de hormigón pretensado. Para opción atornillada sólo anclaje a correas de madera. Disposición de los módulos en vertical.

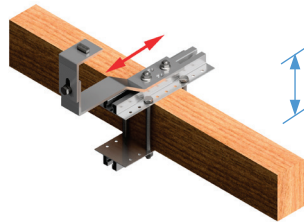
Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor. Kits disponibles de 1 hasta 6 módulos, para filas más largas usar kit de unión S15

Para módulos de hasta 2400x1350 mm "Sistema PS"

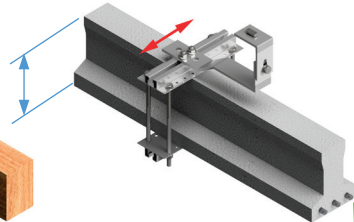


Opción atornillada (S02.2a)
Regulación 150 mm

Tornillería de anclaje NO incluida

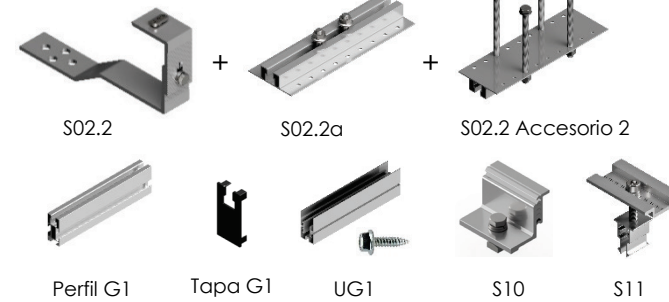


Regulación 150 mm

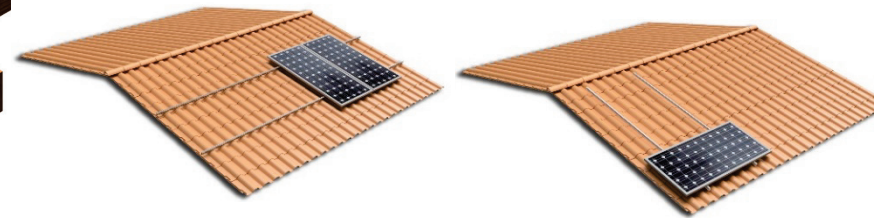


Regulación 180 mm

Componentes del Kit



Ejemplos de instalación

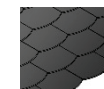
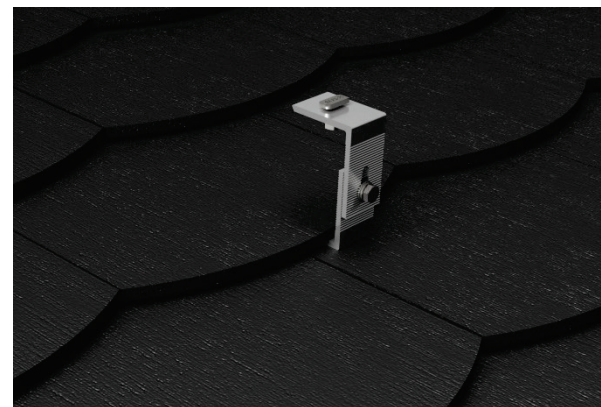


Escanear el código QR para descargar documentación técnica

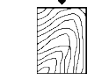
Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original

Soportes Coplanares
Cubiertas de teja

02.1V Soporte coplanar continuo con salvatejas para cubierta de pizarra



Pizarra



Anclaje a madera

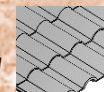


Anclaje a hormigón

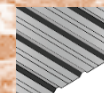


Ficha técnica del producto

Coplanar para cubierta de teja



Coplanar para cubierta metálica



Soportes Inclinados



Soportes para terreno



Marquesinas para aparcamiento



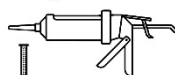
Accesorios



Soporte para cubiertas de teja de pizarra.
Anclaje a losa de hormigón o correas de madera.
Disposición de los módulos en vertical.
Kits para módulos de hasta 2279x1150 mm y de 30 a 45 mm de espesor.
Kits disponibles de 1 hasta 6 módulos, para filas más largas usar kit de unión S15
Para módulos de hasta 2400x1350 mm "Sistema PS"

Tornillería de anclaje NO incluida

Consejo:
Usar taco químico para anclar la fijación a la losa de hormigón



Componentes del Kit



S02.1

Perfil G1

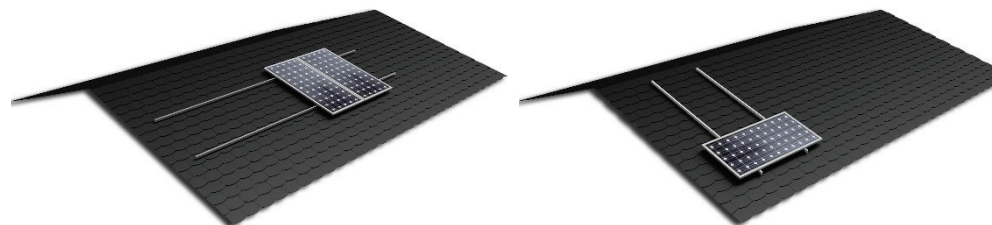
Tapa G1

UG1

S10

S11

Ejemplos de instalación



Escanear el código QR para descargar documentación técnica

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original

Soportes Coplanares
Cubiertas de teja