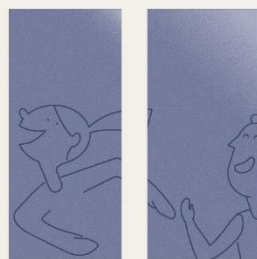
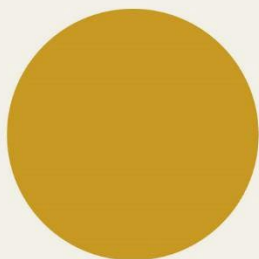
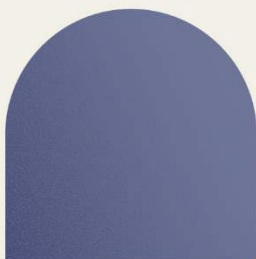


Memòria tècnica per a l'impuls d'una **Comunitat Energètica Local** al municipi de Ger



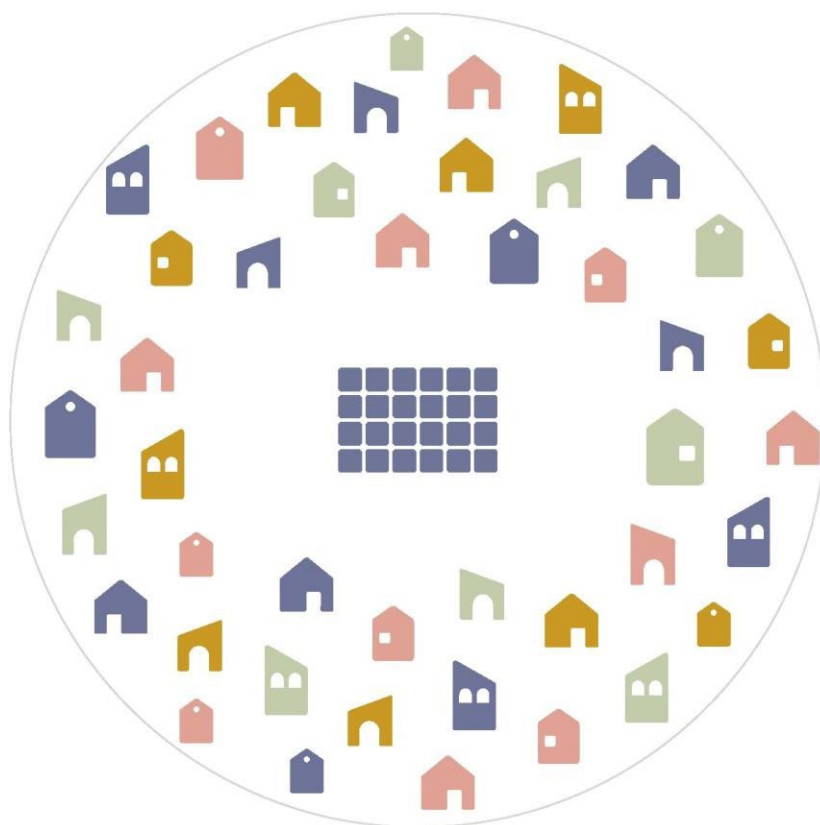
Diputació de Girona



OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA
Consells comarcals de l'Alt Empordà,
el Baix Empordà, la Cerdanya, la Garrotxa,
el Gironès, el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



Venersol
ENGINEERING



Equip redactor

Oriol Ventura Duran

Miquel Casas Tuneu

VENERSOL



Data: Juliol 2025

Avís legal

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons Reconeixement 4.0 internacional. Se'n permet la còpia, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, restricció sempre que se n'esmenti el titular dels drets (Diputació de Girona).

Consulteu els detalls de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>



ÍNDEX DE CONTINGUTS

1.	INTRODUCCIÓ.....	6
1.1.	Antecedents.....	6
1.2.	Objectius del projecte	6
2.	DESCRIPCIÓ DE LA CEL GER.....	8
2.1.	Model organitzatiu.....	9
2.2.	Model tècnic	9
2.3.	Model jurídic	10
2.4.	Actors principals de la CEL	12
2.5.	Equipaments municipals existents.....	14
3.	ANÀLISI DE DADES.....	16
3.1.	Criteris de dimensionament i bases de disseny	16
3.2.	Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals	17
3.3.	Repartiment d'energia entre equipaments municipals	27
4.	FASES DE DESPLEGAMENT DE LA CEL.....	42
4.1.	Fase 1. Poliesportiu i Escola– 45 kWn:	42
4.2.	Fase 2. Fotovoltaica Dipòsit Ger i Dipòsit Grèixer- 60 kWn	45
5.	ORGANITZACIÓ I CREACIÓ DE LA CEL	48
5.1.	Creació de la CEL.....	48
5.2.	Gestió de la CEL.....	50
5.3.	Participació ciutadana a la CEL.....	53
6.	CRONOGRAMA.....	56
7.	PRESSUPOST DETALLAT DE LES FASES	58
8.	ANNEXOS	60
	ANNEX I. GLOSSARI	61
	ANNEX II. ANÀLISI EXTENSIU DEL MODEL JURÍDIC.....	63
	ANNEX III. TIPOLOGIA DE MODELS DE COMUNITATS ENERGÈTIQUES	69
	ANNEX IV. EXEMPLE D'ORDENANÇA MUNICIPAL	71
	ANNEX V. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS UTILITZATS	74

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Esquema d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa. Font: IDAE	10
Figura 2 . Model jurídic de la CEL proposada a Ger.	11
Figura 3. Situació dels equipaments municipals. Font: Google Earth.	14
Figura 4. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	17
Figura 5. Consum i generació Escola.	18
Figura 6. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	19
Figura 7. Consum i generació Poliesportiu.	20
Figura 8. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	21
Figura 9. Consum i generació Ajuntament.	22
Figura 10. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	23
Figura 11. Consum i generació Dipòsit Ger.	24
Figura 12. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	25
Figura 13. Consum i generació Dipòsit Grèixer.	26
Figura 14. Radi d'acció per les instal·lacions d'autoconsum col·lectiu.	27
Figura 15. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Gener.	29
Figura 16. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Febrer.	30
Figura 17. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Març.	31
Figura 18. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Abril.	32
Figura 19. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Maig.	33
Figura 20. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Juny.	34
Figura 21. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Juliol.	35
Figura 22. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Agost.	36
Figura 23. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Setembre.	37
Figura 24. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Octubre.	38
Figura 25. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Novembre.	39
Figura 26. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Desembre.	40
Figura 27 . Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 1.	43
Figura 28. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 2.	46
Figura 29. Pantalla d'un exemple de la plataforma en format app. Font: Elecsum.	51
Figura 30. Pantalles de la plataforma de gestió energètica de la comunitat. Font: Elecsum.	52
Figura 31. Cronograma del projecte.	57
Figura 32. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals.	59

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Dades bàsiques i de consum dels equipaments municipals. Font: Ajuntament..	14
Taula 2. Dades de consum elèctric anual del municipi. Font: Gencat.	15
Taula 3. Llistat d'equipaments generadors al municipi de Ger.	15
Taula 4. Balanços d'energia i coeficients de repartiment estàtics.	28
Taula 5. Repartiment d'energia de la Fase 1.....	42
Taula 6. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 1.	43
Taula 7. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 1.	44
Taula 8. Repartiment d'energia de la Fase 2.....	45
Taula 9. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 2.	46
Taula 10. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 2.	47
Taula 11. Exemple de càlcul de la taxa CEL per la ciutadania.	54
Taula 12. Estalvi anual per consumidor associat.	54
Taula 13. Estalvi net anual per consumidor associat.....	55
Taula 14. Pressupost CAPEX de la CEL.	58
Taula 15. Costos OPEX de la CEL.	58
Taula 16. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió.	59

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents

L'accés a l'energia ha estat un dels aspectes més importants en l'evolució del benestar de la humanitat. Des de fa uns dos-cents anys, els combustibles fòssils han estat la font d'energia bàsica que ha permès un desenvolupament tecnològic i un nivell de benestar mai vistos abans. El costat negatiu d'aquest desenvolupament ha estat l'alteració del clima, amb conseqüències que ja estem vivint com la sequera, les altes temperatures o els episodis climàtics extrems. Davant d'aquesta realitat, hem començat un procés de canvi de fonts d'energia fòssil cap a fonts renovables, conegut com a Transició Energètica, que hauria de permetre mantenir els nivells de benestar i mitigar les conseqüències de l'escalfament global.

Aquest procés implica més que un simple canvi de fonts d'energia, ja que les energies renovables són distribuïdes i es troben al nostre entorn. Això requereix un canvi estructural del model energètic. El model fòssil es basava en grans centres de producció des dels quals es distribuïa l'energia a tot el territori, amb defectes com les pèrdues d'energia en el transport i la concentració de poder en algunes empreses degut a la necessitat de grans inversions. La generació de renovables s'ha de desplegar de manera més uniforme al territori, creant molts punts de generació de menor potència i més propers als centres de consum, conegut com a model de generació distribuïda.

En aquest nou model, el consumidor ha de participar activament en la generació d'energia i en la propietat de les fonts de generació per tal que el nou sistema sigui equilibrat, just, fàcil i ràpid. Un dels mecanismes per a aquesta participació són les comunitats energètiques, i un actor fonamental en l'impuls de les comunitats energètiques són les administracions locals.

En aquesta memòria es presenta un full de ruta per a la creació d'una Comunitat Energètica Local (CEL) al municipi de Ger, **impulsada per l'Ajuntament i amb la participació ciutadana**. Concretament, aquest document inclou un anàlisi de la situació actual dels equipaments municipals, els seus consums anuals i un estudi preliminar del seu potencial fotovoltaic. Basant-se en les dades de l'estat actual, es proposa un full de ruta a llarg termini amb les diferents fases (instal·lacions fotovoltaïques) suggerides per la CEL. Finalment, es detallen els aspectes per la creació i gestió de la CEL: passos administratius per a la seva formalització, anàlisi des de la perspectiva ciutadana i un cronograma.

1.2. Objectius del projecte

El present projecte té com a objectiu principal la creació d'una Comunitat Energètica Local (CEL) al municipi de Ger, impulsada per l'Ajuntament i amb una participació activa de la ciutadania. Aquesta iniciativa s'emmarca dins dels objectius globals establerts per l'Agenda 2030 de Desenvolupament Sostenible i els Acords de París de 2015, els quals promouen la reducció d'emissions de CO₂, la participació de les energies renovables i la transició cap a un model energètic sostenible i descentralitzat.

Objectius específics:

- 1- Reducció d'Emissions de CO₂: Disminuir les emissions de diòxid de carboni del municipi, alineant-se amb els objectius de la UE de neutralitat de carboni per al 2050.
- 2- Impuls de les Energies Renovables: Incrementar la participació de les energies renovables en l'ús final d'energia del municipi, amb la instal·lació de sistemes fotovoltaics en els equipaments municipals.
- 3- Eficiència Energètica: Millorar l'eficiència en el consum energètic dels equipaments municipals, optimitzant l'ús dels recursos disponibles.
- 4- Participació Ciutadana: Fomentar la implicació i la participació activa de la ciutadania en la producció i el consum d'energia renovable, creant una comunitat energètica que inclogui diferents actors locals.
- 5- Autoconsum i Descentralització Energètica: Promoure l'autoconsum energètic i la descentralització del sistema energètic, facilitant que els ciutadans puguin generar i consumir la seva pròpia energia renovable.
- 6- Educació i Sensibilització: Sensibilitzar la població sobre la importància de les energies renovables i els beneficis de la transició energètica, mitjançant campanyes d'educació i formació.
- 7- Innovació i Desenvolupament Tecnològic: Promoure la innovació i el desenvolupament tecnològic en l'àmbit de les energies renovables, aprofitant els recursos propis del municipi.

Fites a curt i mig termini:

- a) Curt Termini (1-3 anys):
 - Realitzar un anàlisi exhaustiu dels consums energètics actuals dels equipaments municipals.
 - Identificar el potencial fotovoltaic dels edificis públics i iniciar les primeres instal·lacions.
 - Establir els passos administratius per a la formalització de la CEL.
- b) Mig Termini (4-7 anys):
 - Ampliar la capacitat instal·lada de sistemes fotovoltaics en altres edificis municipals i espais públics.
 - Implementar projectes de col·laboració amb empreses locals i altres entitats per a la promoció de les energies renovables.
 - Aconseguir una reducció significativa en les emissions de CO₂ del municipi.

Aquest projecte no només busca transformar la manera en què el municipi de Ger accedeix a l'energia, sinó que també pretén ser un model replicable per a altres municipis, contribuint així a un desenvolupament mundial sostenible.

2. DESCRIPCIÓ DE LA CEL GER

Existeix un canvi de paradigma en el sistema energètic. L'esgotament dels combustibles fòssils i les emissions associades estan provocant la fi d'un model tradicional basat en grans plantes de generació i una distribució unidireccional. Aquest model està sent substituït per un nou enfocament conegut com a Transició Energètica, que implica la substitució de les energies fòssils per renovables, i el canvi cap a un model distribuït en què els recursos energètics es despleguen a tots els nivells de tensió i els fluxos energètics són bidireccionals.

El nou paradigma es caracteritza per ser renovable, distribuït i participatiu:

- **Renovable:** Es centra en fonts d'energia renovable com la solar, eòlica, hidroelèctrica i geotèrmica, que són sostenibles a llarg termini i generen menys impacte ambiental en comparació amb els combustibles fòssils.
- **Distribuït:** Fomenta la generació d'energia a una escala més distribuïda, utilitzant sistemes de generació més petits com els panells solars als teulats d'edificis o turbines eòliques locals. Aquesta descentralització ajuda a reduir les pèrdues de transmissió i fa que la xarxa sigui més resistent.
- **Participatiu:** Implica la participació activa de les autoritats locals, les empreses i la ciutadania en la producció i gestió de l'energia. Els consumidors, tradicionalment passius, es converteixen en elements actius que no només consumeixen energia de la xarxa, sinó que també generen la seva pròpia energia, l'emmagatzemen en bateries estacionàries o en vehicles elèctrics, i ofereixen serveis al sistema.

Aquest apoderament del consumidor es materialitza a través de la figura de la Comunitat Energètica (CEL). Una CEL combina aquestes tres característiques per ser més respectuosa amb el medi ambient, més eficient i més resilient, involucrant activament els ciutadans, les empreses i les autoritats locals en la transformació del sistema energètic. Els membres de la CE participen proactivament en el desplegament de recursos energètics distribuïts locals, generant un procés únic de democratització de l'energia. Això permet que la seva veu sigui escoltada i que participin activament en les decisions que els afecten, impulsant accions que generen canvis a nivell local.

Les comunitats energètiques aporten beneficis ambientals, econòmics i socials:

- **Ambientals:** Impulsen la transició energètica i la lluita contra el canvi climàtic, reduint les emissions de CO₂ i promovent l'ús d'energies renovables.
- **Econòmics:** Generen estalvis en la factura elèctrica dels participants i faciliten l'accés a l'energia verda a un preu just, incloent-hi les persones que pateixen pobresa energètica.
- **Socials:** Incrementen la conscienciació energètica i ambiental de la ciutadania, promouen l'autosuficiència local i impliquen activament la població en la producció i gestió de l'energia.

Aquest nou model posiciona les autoritats i entitats locals com a actors principals en la promoció de la transició energètica entre la ciutadania dels seus municipis. Les comunitats energètiques són un dels instruments en mans dels ajuntaments per possibilitar aquesta transició, d'acord amb la innovació tecnològica i digital, així com amb la millora organitzativa i de procediments.



Diputació de Girona



A continuació es presenten els trets principals a nivell organitzatiu, tècnic i jurídic, d'aquest model de Comunitat Energètica.

2.1. Model organitzatiu

La Comunitat Energètica Local (CEL) de Ger estarà impulsada per l'Ajuntament i l'estratègia o model organitzatiu del projecte de la CEL es fonamenta en tres components principals:

1- Instal·lacions Fotovoltaïques collectives

Inicialment, es desplegaran recursos distribuïts en forma d'instal·lacions fotovoltaïques collectives als equipaments municipals més adequats. L'energia generada es compartirà amb altres subministraments públics i amb la ciutadania, com màxim a 5 km de distància.

Referència: Consultar l'apartat "4. Fases de desplegament de la CEL".

2- Plataforma de Gestió Energètica de la CEL

Es recolliran dades de generació de les instal·lacions fotovoltaïques municipals i dades de consum energètic dels participants o associats de la CEL. Aquestes dades seran analitzades i carregades en una plataforma de gestió energètica, per tal de disposar d'un control exhaustiu de l'estat de la comunitat.

Referència: Consultar l'apartat "5. Organització de la CEL".

3- Gestor Energètic de la Comunitat

Serà el responsable del manteniment de la CEL, gestionant les tasques administratives i energètiques, així com les altes i baixes dels associats. També es dedicarà a difondre els resultats del projecte entre els membres de la CEL i vers a la ciutadania.

Referència: Consultar l'apartat "5. Organització de la CEL".

2.2. Model tècnic

El projecte de les instal·lacions fotovoltaïques municipals per a la Comunitat Energètica de Ger es basa en la **modalitat d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa exterior amb compensació simplificada d'excedents**, segons el RD 244/2019. Aquest sistema permet que la instal·lació fotovoltaica es connecti directament a la xarxa de distribució, on l'energia produïda s'enregistra en un comptador de generació.

Funcionament de l'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior:

- Connexió a la Xarxa: La instal·lació fotovoltaica s'enllaça directament amb la xarxa de distribució, aportant-hi tota l'energia produïda.
- Comptador de Generació: L'energia produïda és registrada en un comptador específic de generació (veure Figura 1).
- Repartiment de l'Energia: L'energia injectada a la xarxa es distribueix entre els membres de la Comunitat Energètica segons els percentatges establerts (coeficient de repartiment β). Aquest procés de distribució és administratiu i gestionat pel distribuïdor.
- Facturació: Els participants veuen la seva quota d'energia generada reflectida a la factura, amb la corresponent reducció del consum.

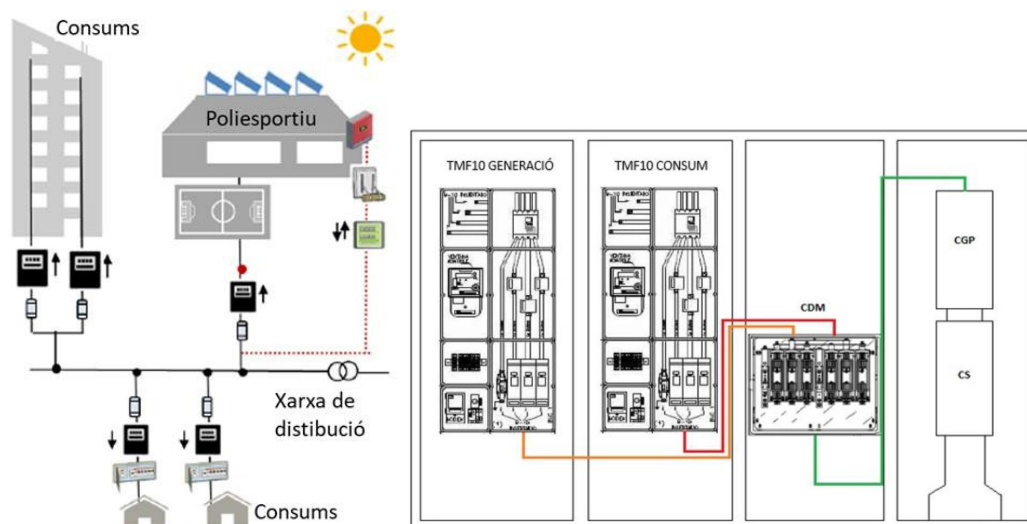


Figura 1. Esquema d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa. Font: IDAE

Admissió de Participants: Podran formar part d'aquest autoconsum col·lectiu tots els consumidors situats dins el radi establert per la legislació vigent (actualment 5.000 metres¹) de la instal·lació fotovoltaica. La connexió dels participants és administrativa i no física, fet que facilita la inclusió de ciutadans, empreses i altres administracions dins l'àrea de cobertura.

Consideracions Patrimonials i Legals: La instal·lació fotovoltaica està situada sobre edificis de propietat pública o amb un dret real constituït, la qual cosa la classifica com un bé de domini públic. La legislació patrimonial dels ajuntaments permet la cessió privativa d'aquests béns a agents privats de dues maneres:

- a) Cessió Gratuïta: Sempre que el beneficiari no en faci un ús econòmic.
- b) Cessió Onerosa: Mitjançant el pagament d'una taxa, regulada per ordenances fiscals municipals. Les quotes de participació es determinen a través de concursos o altres procediments competitiu.

Els beneficiaris reben una llicència d'ocupació temporal de fins a 4 anys, segons la normativa vigent. Si es vol prolongar aquest termini, la cessió ha de ser gestionada mitjançant una concessió administrativa.

Aquest model tècnic garanteix una gestió eficient de l'energia generada, fomentant la participació activa de la comunitat en la producció i consum d'energia renovable i facilitant la transició cap a un sistema energètic més sostenible i equitatiu.

Per a més informació, es poden consultar els models de Comunitat Energètica presentats a l'Annex d'aquesta memòria.

2.3. Model jurídic

El projecte de Comunitat Energètica Local (CEL) de Ger serà impulsat per l'Ajuntament i se centra tècnicament en la modalitat d'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior amb compensació d'excedents, segons el RD 244/2019. A nivell jurídic, aquest model no

¹ La normativa vigent permet 3 criteris per permetre l'adhesió dels consumidors: i) estar a 5.000m de la instal·lació fotovoltaica ii) tenir els mateixos 14 primers dígits cadastrals i/o iii) pertànyer al mateix Centre de Transformació.

requereix la creació d'una nova figura jurídica específica per a la CEL, ja que l'Ajuntament actua com a impulsor i titular del projecte.

Les directives europees, com la Directiva (UE) 2018/2001 i la Directiva (UE) 2019/944, introdueixen la figura de les comunitats d'energies renovables i les comunitats ciutadanes d'energia, respectivament. Tanmateix, la seva transposició al nostre ordenament jurídic encara no és completa. A Espanya, el Real Decret-Llei 23/2020 i el Decret Llei 24/2021 han començat a establir el marc legal per a les comunitats energètiques, incorporant disposicions relatives a les energies renovables i l'autoconsum col·lectiu.

Funcionament Administratiu i Legal:

- Cessió Privativa: L'Ajuntament cedirà l'ús de les instal·lacions fotovoltaïques, considerades béns de domini públic, a través d'un concurs públic. Les bases d'aquest concurs seran aprovades en ple municipal i establiran les quotes de participació.
- Concurs Públic: Els ciutadans adjudicataris de les quotes rebran una llicència d'ús per un termini màxim de 4 anys. Aquesta cessió es podrà prolongar mitjançant una concessió administrativa si es desitja superar aquest termini.
- Assignació Virtual de Producció: La vinculació dels participants a la instal·lació és administrativa. L'energia generada es repartirà segons els percentatges establerts i es deduirà de la factura elèctrica dels consumidors participants.

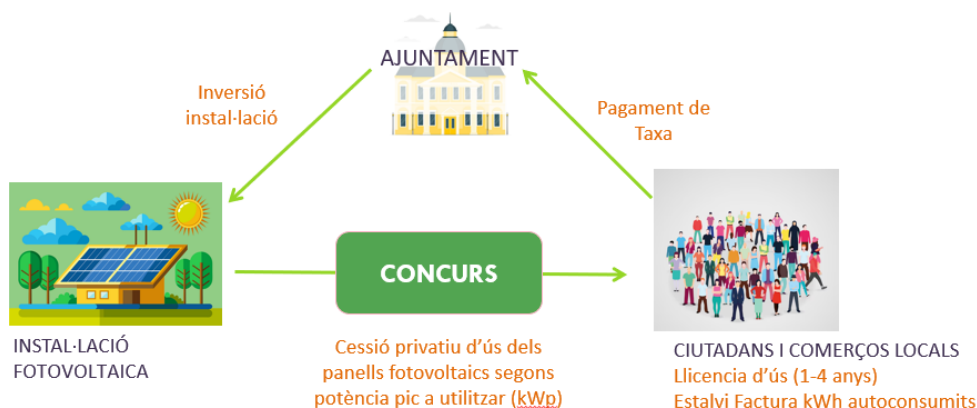


Figura 2 . Model jurídic de la CEL proposada a Ger.

Com s'ha especificat en l'apartat anterior, el projecte s'ajusta a la normativa patrimonial que permet la cessió privativa dels béns de domini públic a agents privats, de manera gratuïta o onerosa, segons el tipus d'ús. Les taxes aplicables es regularan mitjançant ordenances fiscals municipals.

Condicionants de la modalitat d'autoconsum:

El model d'autoconsum col·lectiu amb excedents acoïllits a compensació simplificada permet que l'energia produïda i no autoconsumida sigui comprada per l'empresa comercialitzadora, compensant els excedents a la factura elèctrica. Aquesta modalitat ofereix un estalvi doble: l'energia autoconsumida i l'excedent compensat.

Segons l'article 4 del RD 244/2019, per acoïllir-se a la compensació simplificada, cal complir els següents requisits:

- a) L'energia ha de ser d'origen renovable.
- b) La potència total de les instal·lacions no pot superar els 100 kW.
- c) Els consumidors han de tenir un únic contracte de subministrament per a consum associat i serveis auxiliars.
- d) Ha d'existir un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum.
- e) La instal·lació de producció no pot tenir un règim retributiu adicional.

Així doncs, el model jurídic proposat per la Comunitat Energètica Local de Ger se centra en un sistema d'autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents, impulsat per l'Ajuntament sense necessitat de crear noves figures jurídiques. La cessió privativa de les instal·lacions fotovoltaïques a la ciutadania es fa mitjançant concurs públic, garantint la participació administrativa i la distribució equitativa de l'energia generada. Aquest model assegura una gestió eficient i sostenible de l'energia renovable, fomentant la participació ciutadana i el benefici ambiental i econòmic de la comunitat.

Es pot consultar als annexos l'explicació jurídica completa que complementa el text anterior sobre model legal, així com a models alternatius de CELs on l'Ajuntament hi participa cedint la instal·lació fotovoltaïca o bé la coberta a la ciutadania o comerços locals.

2.4. Actors principals de la CEL

La creació d'una Comunitat Energètica Local (CEL) pot proporcionar beneficis socials i ambientals significatius. Diversos actors clau poden oferir suport directe o indirecte per impulsar una CEL, creant una sinèrgia que promogui la sostenibilitat energètica. Els principals són:

- **Ajuntament:** és l'entitat promotora del projecte, i la seva implicació és fonamental pel seu èxit. L'Ajuntament pot treballar amb altres actors clau, tant públics com privats, per aconseguir els objectius de la CEL.
- **Ciutadania:** la participació activa de la ciutadania és essencial per a l'èxit del projecte. Fomentar la consciència sobre l'estalvi energètic, l'ús de fonts renovables i la importància de la sostenibilitat farà que els residents se sentin part de la transició energètica. La difusió del projecte i la implicació dels residents són claus.
- **Oficines de Transició Energètica (Consell Comarcal de La Cerdanya):** col·labora en la planificació i impuls de la transició energètica i l'acció climàtica. Aquesta oficina pot donar suport directe a l'Ajuntament en la difusió, acompanyament i assessorament dels projectes de CEL a la comarca.
- **Agència comarcal de l'Energia i el Clima (ACEC):** exerceix un paper estratègic en la promoció i el desenvolupament de Comunitats Energètiques Locals (CEL) a la comarca. Actua com a motor per fomentar la transició energètica i la sostenibilitat en l'àmbit local, oferint suport tècnic, econòmic i social per garantir l'èxit dels projectes.
- **Diputació de Girona:** té un paper cabdal en la resolució de les problemàtiques mediambientals del territori. En el desenvolupament d'una CEL, pot oferir assessorament i subvencions a través del Pla de Serveis i del Pla d'Acció, incloent-hi la redacció del projecte executiu i la instal·lació fotovoltaïca. Col·labora amb els diferents ajuntaments per teixir sinèrgies des del nivell provincial fins al municipal.



Diputació de Girona



- **Altres Entitats Públiques:** entitats com l'Institut Català d'Energia (ICAEN) i l'Institut per la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE) poden assistir l'Ajuntament en l'execució i finançament del projecte.
- **Empreses i Comerços Locals:** poden contribuir amb pràctiques sostenibles, com l'ús d'energia renovable i la implementació de tecnologies verdes. També poden participar en projectes de generació d'energia local.
- **Entitats Privades (Consultores i Gestors de CE):** les empreses privades poden proporcionar assessorament i suport a la CE en diverses fases del projecte com suport tècnic, suport en la creació de la CEL o bé en la gestió d'aquesta.
- **Institucions Educatives:** escoles i universitats poden ser punts de referència per a la conscienciació i educació ambiental. Poden implementar programes que promoguin la sostenibilitat i la consciència energètica a la comunitat.
- **Organitzacions Ambientals:** ONGs ambientals poden oferir recursos, informació i assistència tècnica per al desenvolupament de projectes sostenibles.
- **Experts en Energia:** enginyers i consultors energètics professionals poden proporcionar assessorament tècnic per a la implementació d'infraestructures d'energia renovable i eficiència energètica.
- **Institucions Financeres:** Les institucions financeres, com bancs i inversors, poden oferir finançament per a projectes d'energia renovable, mitjançant préstecs o inversions per a projectes sostenibles.
- **Entitats de Desenvolupament Local:** Les agències de desenvolupament local poden treballar amb la comunitat per identificar oportunitats i crear programes que promoguin la sostenibilitat energètica.
- **Mitjans de Comunicació Local:** Els mitjans locals poden ajudar a difondre informació sobre projectes locals d'energia renovable, destacant èxits i conscienciant sobre la importància de la sostenibilitat.
- **Organitzacions Ciutadanes:** Associacions i grups comunitaris poden mobilitzar i conscienciar la ciutadania, jugant un paper clau en la implementació de projectes a nivell local.

La col·laboració entre aquests actors és essencial per crear una sinergia que impulsi la transició cap a una comunitat energètica local més sostenible. En el cas de Ger, l'Ajuntament, amb el suport de la Diputació de Girona i altres entitats, liderarà el projecte per assegurar-ne l'èxit.



Diputació de Girona



2.5. Equipaments municipals existents

A continuació es mostra un llistat dels diferents equipaments municipals de Ger, així com el seu consum elèctric anual, ubicació i CUPS del subministrament elèctric.

Nº	Equipaments municipals	CUPS	Consum (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)
1	Escola	ES0031405951056001RZ0F	34.939	24.662
2	Poliesportiu	ES0031408596007001XG0F	18.366	10.578
3	Ajuntament	ES0031405557132001MG0F	10.741	6.980
4	Piscina	ES0031405919804001JT0F	11.404	7.606
5	Dipòsit Ger	ES0031408057222001YD0F	3.849	1.972
6	Bombament Devesa Segà	ES0031405930994001SV0F	5.384	3.145
7	Bombament Pleta	ES0031405915988001KE0F	5.521	4.280
8	Carrer Cadí Pleta	ES0031405930995001JM0F	10.243	6.029
Total			100.447	65.252

Taula 1. Dades bàsiques i de consum dels equipaments municipals. Font: Ajuntament.²

A continuació, una imatge aèria de la situació dels diferents equipaments municipals i la seva distància entre ells. Tots compleixen una distància inferior als 5000 metres que limita la normativa per les comunitats energètiques, per el que no s'hauran de realitzar diferents autoconsums col·lectius en funció d'aquesta limitació.

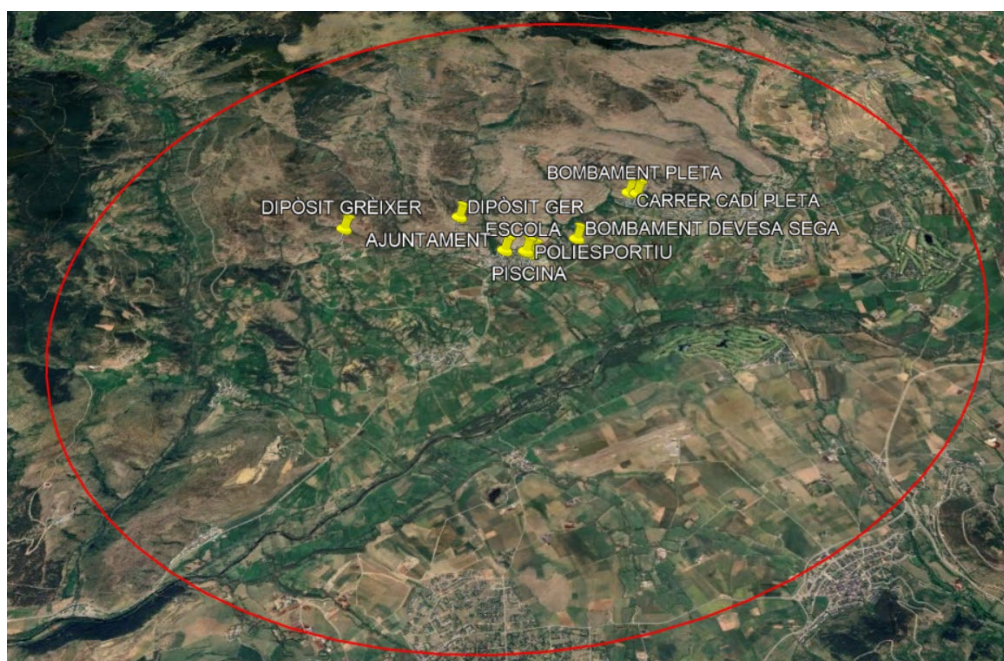


Figura 3. Situació dels equipaments municipals. Font: Google Earth.

² S'han proporcionat consums horaris de l'any 2024. S'han considerat dins els càlculs les estacions de bombeig. No es consideren en els càlculs de la CEL: l'enllumenat públic. Sí que s'inclou en la part d'emmagatzematge l'enllumenat públic.

Consum d'energia al municipi: per contextualitzar el consum elèctric i la generació, a continuació es mostra una taula amb el consum d'energia elèctrica total del municipi segons les dades extretes del Gencat per l'any 2023.

Sector	Consum elèctric (kWh/any)
Primari	58.280
Industrial	Sense Dades
Terciari	459.132
Usos domèstics	2.140.936
Total	2.658.348

Taula 2. Dades de consum elèctric anual del municipi. Font: Gencat.

Instal·lacions renovables existents: L'ajuntament disposa d'una caldera de biomassa que abasteix diferents equipament municipals. El consum de biomassa l'any 2024 va ser de 98,55 tones.

Infraestructura de mobilitat elèctrica:

Actualment no es disposen de punts de recàrrega de vehicles elèctrics.

Equipaments municipals amb disponibilitat de coberta per a instal·lacions fotovoltaïques: el municipi de Ger compta amb 8 ubicacions o edificis per poder executar una instal·lació solar fotovoltaica amb capacitat generadora per a la comunitat energètica local. D'aquests 8 equipaments seguint els criteris tècnics descrits al punt 3.1, s'han seleccionat els següents equipaments generadors. Concretament estem parlant dels següents equipaments:

Nº	Equipaments Generadors	Adreça	CUPS	Ppic (kWp)	Pnom (kWn)	Generació anual (kWh/any)
1	Escola	Av.Rita Casamitjana, S/N	ES0031405951056001RZ0F	29,92	25	52.818
2	Poliesportiu	Carretera Vella	ES0031408596007001XG0F	79,2	75	128.719
3	Ajuntament	Carrer Quatre Cantons, S/N	ES0031405557132001MG0F	13,64	12	23.350
4	Dipòsit Ger		ES0031408057222001YD0F	22,88	20	35.817
5	Dipòsit Grèixer		-	41,36	40	68.551
	Total			131,56	117	219.152

Taula 3. Llistat d'equipaments generadors al municipi de Ger.

Aquests equipaments seran en els que s'elaborarà l'estudi tècnic-econòmic amb la millor opció cost/benefici per valorar les diferents fases a desenvolupar per la comunitat energètica local.

Altres edificis amb disponibilitat de coberta: No s'ha detectat cap altre edifici amb una disponibilitat de coberta significativa.

Dades municipals de pobresa energètica: Aquest model de Comunitat Energètica Local (CEL) també disposa d'una component social ja que permet l'accés a l'energia verda a un preu just (cost de generació) a tota la població incloent aquella que pateix pobresa energètica. La promoció de la població amb pobresa energètica en el projecte es pot articular per dues vies:

- 1- Prioritzar l'assignació de quotes a les bases reguladores del concurs de pública concurrència.
- 2- Bonificar la taxa (fins un 95%) a la ordenança fiscal reguladora de les quotes de participació.

No es disposa de dades aportades per l'Ajuntament, ni pels serveis socials del municipi sobre la comptabilització de famílies amb pobresa energètica que han sol·licitat el bo social a agost de 2024.

Dades de l'estat del desplegament de la mobilitat elèctrica al municipi: no es disposa de més informació per part de l'Ajuntament ni plans a curt termini per la instal·lació de més punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.

3. ANÀLISI DE DADES

3.1. Criteris de dimensionament i bases de disseny

El sistema fotovoltaic ha estat dimensionat tenint en compte diversos criteris per maximitzar la seva eficiència:

1. Criteris de dimensionament:

- Eficiència Màxima: S'ha buscat la màxima eficiència possible de la instal·lació.
- Superfície Disponible: S'ha considerat la superfície òptima disponible per a la instal·lació del camp fotovoltaic.
- Localització i Dades Climàtiques: S'ha tingut en compte la ubicació i les condicions climàtiques de la zona.

2. Factors Considerats pel dimensionament:

- Degradació dels Mòduls: El rendiment es veu afectat per la degradació natural dels mòduls fotovoltaics.
- Rendiment de l'Inversor: El rendiment de l'inversor també és un factor limitant.

3. Criteris d'Implantació:

- Orientació (Azimut): Els panells s'han col·locat amb l'orientació òptima segons el tipus de coberta.
- Inclinació: Els mòduls es disposaran coplanars a les cobertes inclinades o inclinats a les cobertes planes.

4. Bases de Disseny de la Instal·lació:

- Irradiació: El càlcul de la irradiació s'ha realitzat amb el programa PVSyst utilitzant dades meteorològiques de PVGIS.
- Pèrdues per Ombres: No s'han considerat pèrdues per ombres entre mòduls, gràcies a una disposició adequada. Tot i això, sí que s'han considerat les pèrdues per ombres causades per la situació geogràfica i altres obstacles com xemeneies o edificacions.

Rendiment i Balanç d'Energia: per justificar els rendiments i les prestacions del sistema, s'han tingut en compte les següents pèrdues:

- Pèrdues en els Mòduls: Inclou caigudes de tensió en díodes i pèrdues de potència.
- Pèrdues en el Cablejat: Es consideren les pèrdues associades a la resistència dels cables.
- Rendiment dels Inversors: S'avalua l'eficiència dels inversors.



Diputació de Girona



- Brutícia i Ombres en Mòduls: Es considera el possible impacte de la brutícia i les ombres en els mòduls.
- Disponibilitat de la Planta: S'estima un percentatge de disponibilitat del 99%.

Cal destacar que no s'han considerat pèrdues en la xarxa de distribució pública en aquest càlcul.

3.2. Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals

A continuació s'analitzen els diferents equipaments municipals amb disponibilitat en la coberta, on es representa un croquis de la instal·lació, s'especifica un pressupost aproximat segons la potència pic instal·lada.

1- Escola

- Anàlisi de potencial: L'escola consta d'un edifici amb coberta a dues aigües.
- Espai disponible: la coberta proposada disposa d'orientació S i N, amb una superfície utilitzada de 140 m².
 Coberta 1 : Azimuth 0 ° / 20 ° Inclinació / 34 mòduls
 Coberta 2 : Azimuth 0 ° / 20 ° Inclinació / 34 mòduls
- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 68 de 440Wp
 - o Potència pic instal·lada: 29,92 kWp
 - o Potència nominal: 25 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 52.818 kWh
 - o Consum anual equipament: 34.939 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 16,43 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.588,79 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 4. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2024.

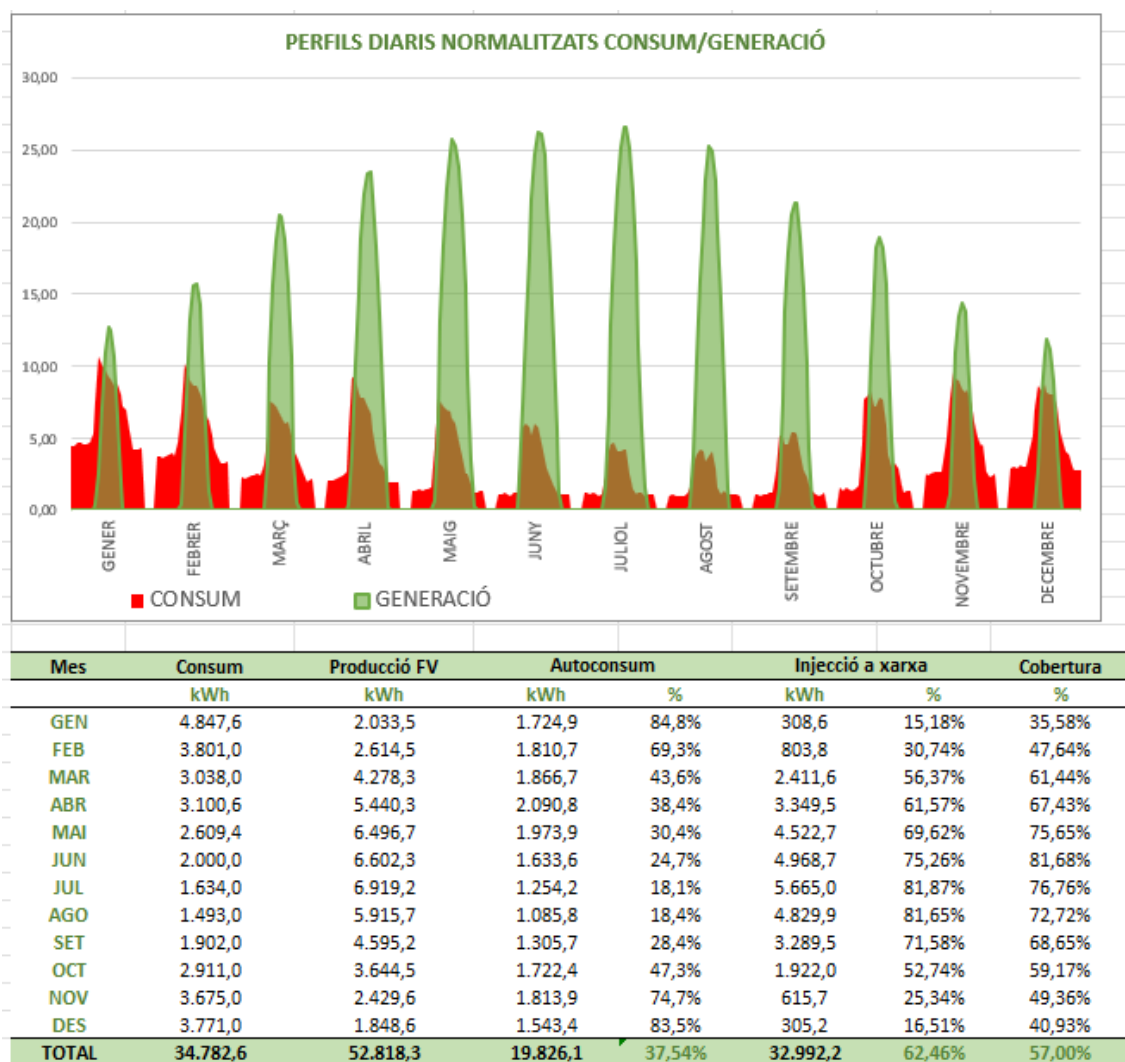


Figura 5. Consum i generació Escola.

- Pressupost

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	68	72,00 €	4.896,00 €
Estructura	68	32,00 €	2.176,00 €
Inversors i monitoratge	1	2.606,30 €	2606,296
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	9.424,80 €	9.424,80 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	2.045,00 €	2.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	500,00 €	500,00 €
Pressupost Execució Material			25.648,10 €
Benefici Industrial (6%)			1.538,89 €
Despeses generals (13%)			3.334,25 €
Pressupost Execució Contracta			30.521,23 €
IVA (21%)			6.409,46 €
TOTAL			36.930,69 €

Altres comentaris:

- Es considera la instal·lació d'un inversor híbrid HUAWEI SUN2000-25K-MB0 o similar.
- Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents.
 - b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada (segons estudi de repartiment d'energia).
 - c) Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciudadania).

2- Poliesportiu

- Anàlisi de potencial: L'edifici del poliesportiu té un coberta plana. Ja que és una coberta plana s'utilitzarà com estructura de suport el SolarBlock de 10º.
- Espai disponible: La coberta utilitzada té una superfície aproximada de 160 m².
Coberta : Azimuth 16º (SO)/ Inclinació 10º (SolarBlock)/ 180 mòduls
- Dimensionament:
 - Nº de mòduls: 54 mòduls de 440 Wp
 - Potència pic instal·lada: 23,76 kWp
 - Potència nominal: 20 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 38.616 kWh
 - Consum anual equipament: 18.365,85 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 12,01 tones
 - Rendiment anual específic: 1.625,25 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 6. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2024.

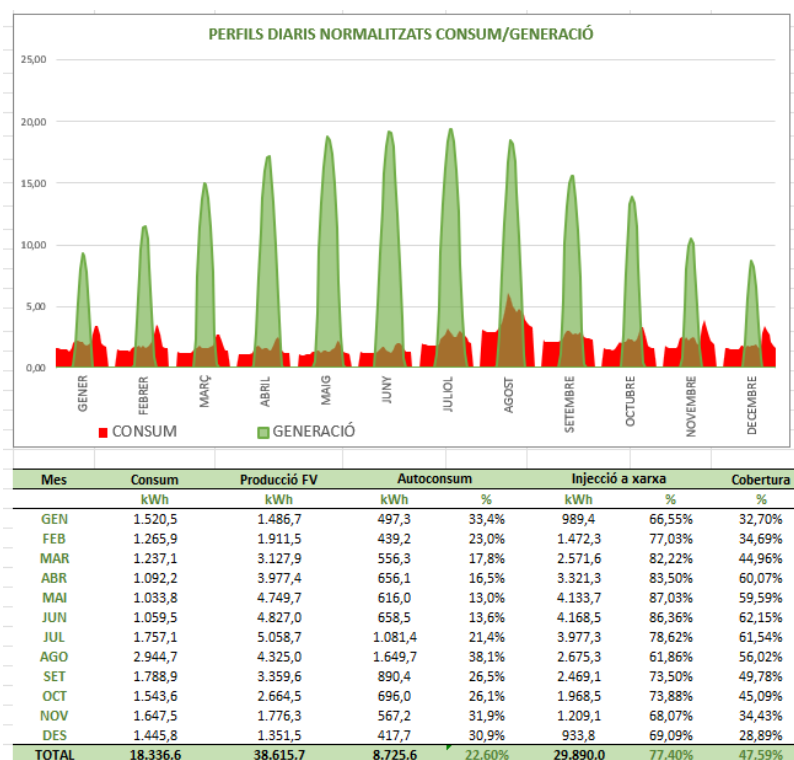


Figura 7. Consum i generació Poliesportiu.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	54	72,00 €	3.888,00 €
Estructura	63	30,00 €	1.890,00 €
Inversors i monitoratge	1	2.550,42 €	2.550,42 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	7.484,40 €	7.484,40 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			24.357,82 €
Benefici Industrial (6%)			1.461,47 €
Despeses generals (13%)			3.166,52 €
Pressupost Execució Contracta			28.985,80 €
IVA (21%)			6.087,02 €
TOTAL			35.072,82 €

Altres comentaris:

- Es considera la instal·lació d'un inversor híbrid com HUAWEI SUN2000-20K-MB0 o similar per a un futur emmagatzematge amb bateries.
- Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que es recomana reduir la potència de instal·lació a 6 kWh.



Diputació de Girona



OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA
Consell comarcal de l'Alt Empordà,
el Baix Empordà, la Cerdanya, la Garrotxa,
el Gironès, el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



Venersol
ENGINEERING

- b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- c) Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).

3- Ajuntament

- Anàlisi de potencial: És un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions amb material de pissarra.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen d'orientació, , SUD- i SUD-EST amb una superfície utilitzada aproximada de 65 m².

Coberta 1: Azimuth 0° / Inclinació 20°/ 11 mòduls

Coberta 2: Azimuth 15° / Inclinació 20°/12 mòduls

Coberta 3: Azimuth 25° / Inclinació 20°/8 mòduls

- Dimensionament:
 - N° de mòduls: 31 de 440Wp
 - Potència pic instal·lada: 13,64 kWp
 - Potència nominal: 12 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 23.350 kWh
 - Consum anual equipament: 10.741 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 7,26 tones
 - Rendiment anual específic: 1.540,67 kWh/kWp

- Croquis de la instal·lació:

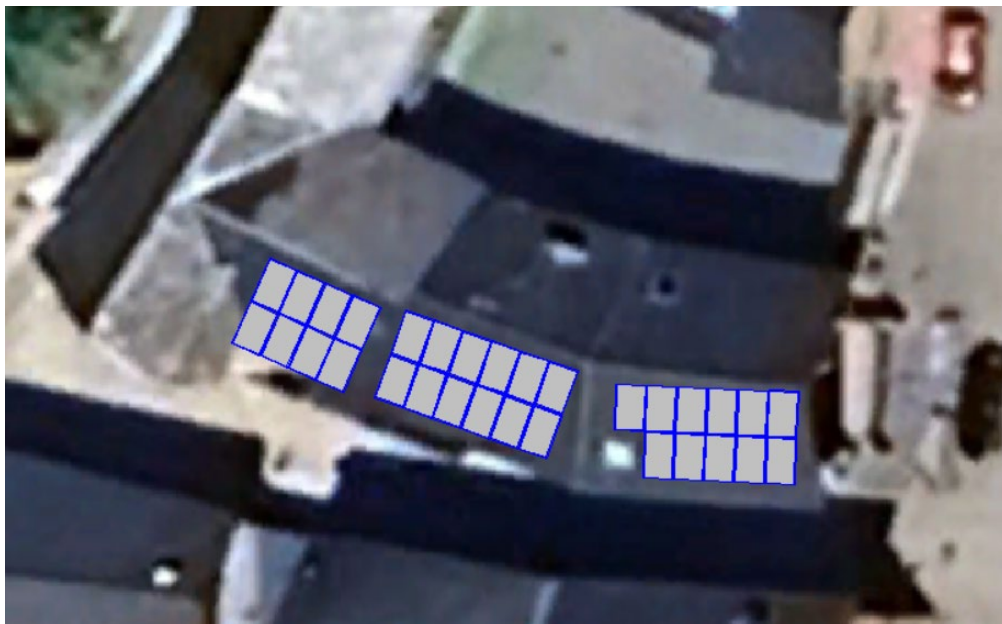


Figura 8. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2024.

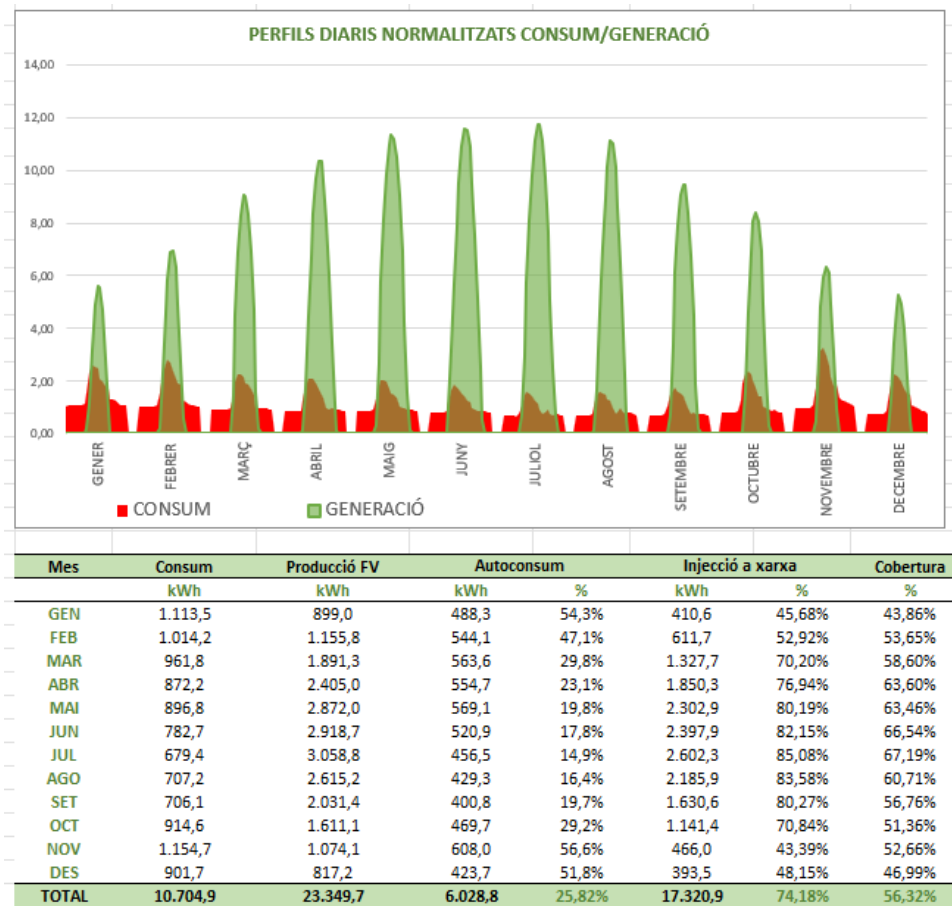


Figura 9. Consum i generació Ajuntament.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	31	72,00 €	2.232,00 €
Estructura	31	32,00 €	992,00 €
Inversors i monitoratge	1	2.503,90 €	2.503,90 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	4.296,60 €	4.296,60 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	2.045,00 €	2.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	500,00 €	500,00 €
Pressupost Execució Material			16.569,50 €
Benefici Industrial (6%)			994,17 €
Despeses generals (13%)			2.154,03 €
Pressupost Execució Contracta			19.717,70 €
IVA (21%)			4.140,72 €
TOTAL			23.858,42 €

Altres comentaris:

- Es considera la instal·lació d'un inversor híbrid com HUAWEI SUN2000-12K-MAP0 o similar, per a un futur emmagatzematge d'energia amb bateries.

Aquesta instal·lació té varies opcions:



Diputació de Girona



- a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents.
- b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- c) Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).

4- Dipòsit Ger

- Anàlisi de potencial: Consta de 2 edificis amb coberta plana. Ja que és una coberta plana s'utilitzarà com estructura de suport el SolarBlock de 10°.
- Espai disponible: les orientacions proposades són, SUD i SUD-EST amb una superfície utilitzada aproximada de 170 m².

Coberta 1: Azimuth 0° / Inclinació 10° (SolarBlock)/ 32 mòduls

Coberta 2: Azimuth -25° / Inclinació 10° (SolarBlock)/ 20 mòduls

- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 52 de 440Wp
 - o Potència pic instal·lada: 22,88 kWp
 - o Potència nominal: 20 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 35.817 kWh
 - o Consum anual equipament: 3.849 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 11,14 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.565,43 kWh/kWp

- Croquis de la instal·lació:



Figura 10. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2024.

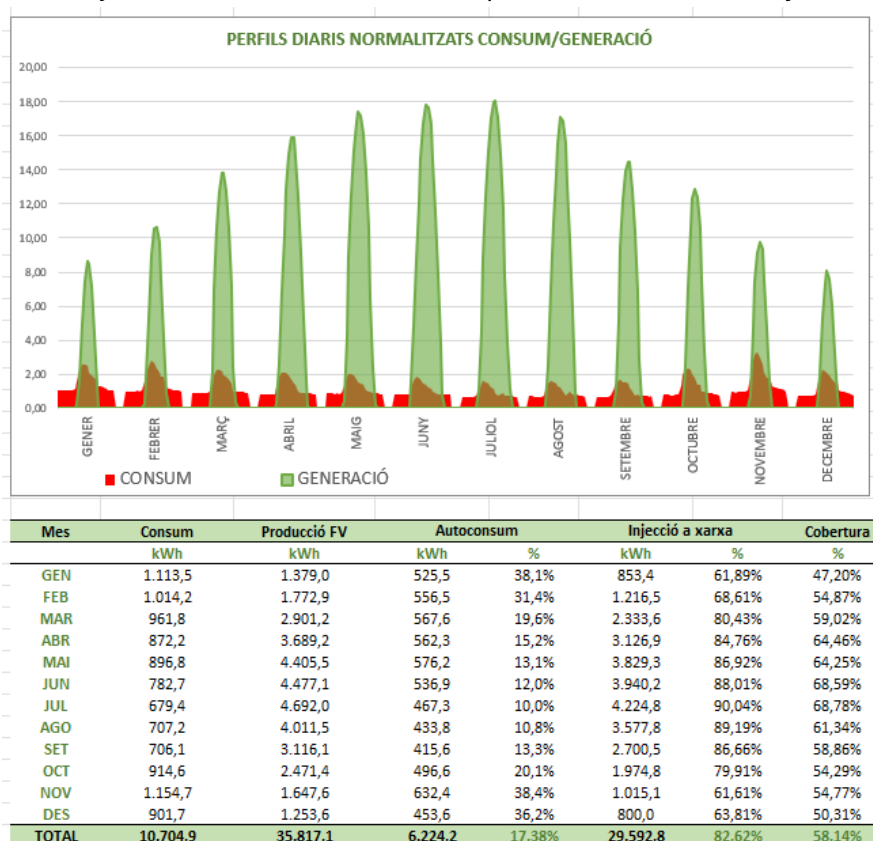


Figura 11. Consum i generació Dipòsit Ger.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	52	72,00 €	3.744,00 €
Estructura	64	32,00 €	2.048,00 €
Inversors i monitoratge	1	2.550,42 €	2.550,42 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	7.207,20 €	7.207,20 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	2.045,00 €	2.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			23.094,62 €
Benefici Industrial (6%)			1.385,68 €
Despeses generals (13%)			3.002,30 €
Pressupost Execució Contracta			27.482,59 €
IVA (21%)			5.771,34 €
TOTAL			33.253,94 €

Altres comentaris:

- Es considera la instal·lació d'un inversor híbrid com HUAWEI SUN2000-20K-MB0 o similar, per a un futur emmagatzematge d'energia amb bateries.

Aquesta instal·lació té varies opcions:



Diputació de Girona



- a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents.
- b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- c) Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).

5- Dipòsit Grèixer

- Anàlisi de potencial: És 1 edifici amb coberta plana. Ja que és una coberta plana s'utilitzarà com estructura de suport el SolarBlock de 10°. No s'ha aportat CUPS ni consum associat.
- Espai disponible: La orientació proposada és SUD amb una superfície utilitzada aproximada de 320 m².

Coberta 1: Azimuth 0° / Inclinació 10° (SolarBlock)/ 94 mòduls

- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 94 de 440Wp
 - o Potència pic instal·lada: 41,36 kWp
 - o Potència nominal: 40 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 68.551 kWh
 - o Consum anual equipament: 0 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 21,33 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.657,42 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 12. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual.

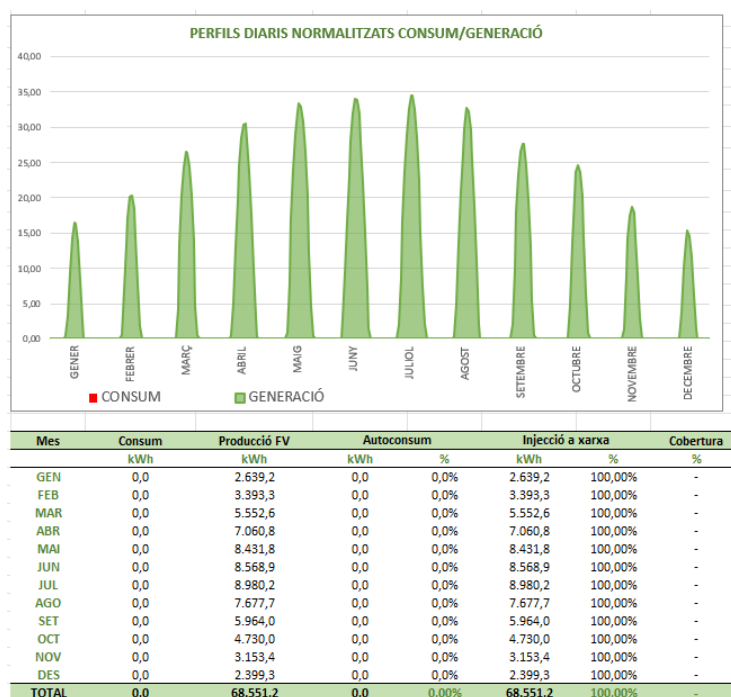


Figura 13. Consum i generació Dipòsit Grèixer.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	94	72,00 €	6.768,00 €
Estructura	108	32,00 €	3.456,00 €
Inversors i monitoratge	1	2.799,25 €	2.799,25 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	13.028,40 €	13.028,40 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armari TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			34.596,65 €
Benefici Industrial (6%)			2.075,80 €
Despeses generals (13%)			4.497,56 €
Pressupost Execució Contracta			41.170,01 €
IVA (21%)			8.645,70 €
TOTAL			49.815,71 €

Altres comentaris:

- Es considera la instal·lació d'un inversor híbrid com HUAWEI SUN2000-40KTL-M3-H4 o similar.

Aquesta instal·lació té varies opcions:

- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).



Diputació de Girona



OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA
Consells comarcals de l'Alt Empordà,
el Baix Empordà, la Cerdanya, la Garrotxa,
el Gironès, el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



Venersol
ENGINEERING

3.3. Repartiment d'energia entre equipaments municipals

El repartiment d'energia òptim en la CEL és aquella que garanteix una bona cobertura del consum dels equipaments en hores solars, minimitzant els excedents municipals amb participació ciutadana i comerços locals.

En el cas de Ger tots els equipaments i edificis privats queden dins dels 5.000m d'acció per totes les instal·lacions fotovoltaïques col·lectives, pel que s'haurà de desenvolupar un sol autoconsum col·lectiu. A continuació es pot observar el radi d'acció segons imatge aèria:

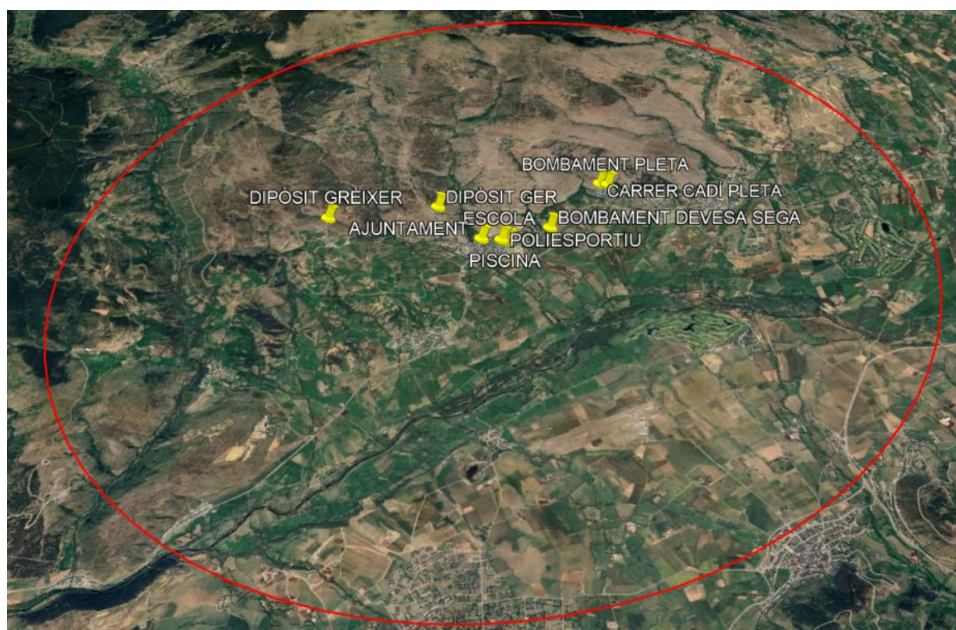


Figura 14. Radi d'acció per les instal·lacions d'autoconsum col·lectiu.

El repartiment de la generació de les instal·lacions fotovoltaïques definides anteriorment entre equipaments i ciutadania, es realitza en funció dels consums en hores solars dels equipaments municipals i l'autoconsum fotovoltaic previst per equipament. Així, s'assigna una participació que cobreixi aquest consum en hores solars a cada equipament i una vegada coberts, s'assigna la resta a la ciutadania.

La prioritització de la instal·lació fotovoltaica en un equipament, en cert punt ve marcada pel full de ruta de l'ajuntament i es defineix en l'apartat 4 segons les fases de desplegament. Com a principal detall, es prioritzarà la instal·lació de la Piscina, ja que la seva potencial generació, cobriria tot el consum en horari solar de tots els equipaments municipals. Els equipaments seleccionats per a fer la instal·lació fotovoltaica segons els criteris marcats a l'apartat 3.1. Són el Poliesportiu i la Escola.

D'acord amb aquesta distribució d'energia quedarien els següents coeficients de repartiment estàtics (β), segons el número d'autoconsum col·lectiu (n° CEL):

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Autoconsum (%) ³
1	Escola	52.818	34.939	24.662	28.156	1	46,69%
2	Poliesportiu	38.616	18.366	10.578	28.038	2	27,39%
3	Dipòsit Ger	35.817	3.849	1.972	33.845	3	5,51%
4	Dipòsit Grèixer	68.551	-	-	68.551	4	0,00%
	Total	195.802	57.154	37.212	158.590		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
1	Escola	-	34.939	24.662	24.662	1	46,69%
2	Poliesportiu	-	18.366	10.578	10.578	2	27,39%
3	Ajuntament	-	10.741	6.980	6.980	1	13,22%
4	Piscina	-	11.404	7.606	7.606	2	19,70%
5	Dipòsit Ger	-	3.849	1.972	1.972	1	3,73%
6	Bombament Devesa sega		5.384	3.145	3.145	1	5,95%
7	Bombament Pleta		5.521	4.280	4.280	1	8,10%
8	Carrer Cadí Pleta		10.243	6.029	6.029	1	11,41%
	CEL 1 (Ciutadania)				5.751	1	10,89%
	CEL 2 (Ciutadania)				20.431	2	52,91%
					35.817	3	100,00%
					68.551	4	100,00%
	TOTAL		100.447	65.252	195.802		

Taula 4. Balanços d'energia i coeficients de repartiment estàtics.

D'acord amb aquesta distribució i executant totes les instal·lacions fotovoltaïques proposades a les fases de la CEL, quedarien 38 kWp (un 32% aprox.) de totes les instal·lacions per als equipaments municipals i 79,92 kWp per la ciutadania (**79 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge**).

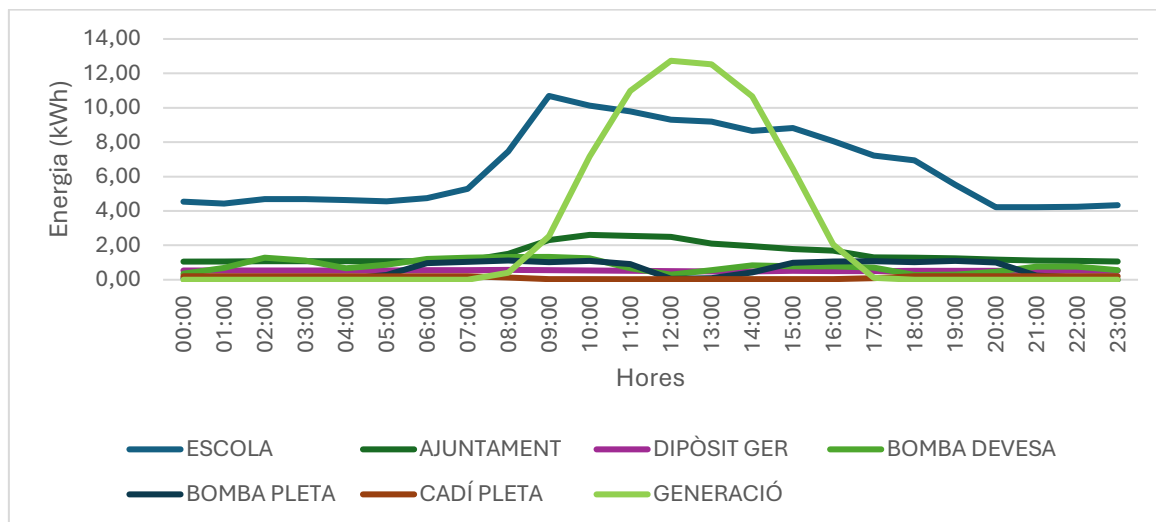
En aquesta part de l'estudi s'ha decidit assignar 1kWp per cada habitatge doncs es considera un valor just per un consumidor mitjà. Segons diversos estudis de mitjana el consum elèctric anual d'una llar és d'uns 3.300 kWh/any. 1kWp produeix de mitjana uns 1.300 kWh, per tant amb aquesta quota (1kWp) per llar, s'estaria cobrint el 40% del seu consum.

L'Ajuntament en el moment de redactar les bases reguladores del concurs públic podrà decidir els tipus de quotes que creguin més adequat. Les modalitats de quota presentades en aquesta memòria (1kWp per habitatge, 2kWp o 0,5kWp per habitatges amb menys consum i 3 kWp per a comerços) són una proposta inicial que busca arribar als màxims participants minimitzant els seus excedents.

³ En el cas de cobrir el consum en horari solar de cada equipament amb instal·lacions del mateix edifici.

Com que es disposen de corbes horàries de cada edifici municipal consumidor i generador, també s'ha desenvolupat una proposta de repartiment d'energia amb coeficients dinàmics segons cada mes de l'any. Aquesta proposta només hi és la generació per la primera instal·lació de l'escola (nº CEL 1) i els equipament municipals que comparteixen energia amb aquesta.

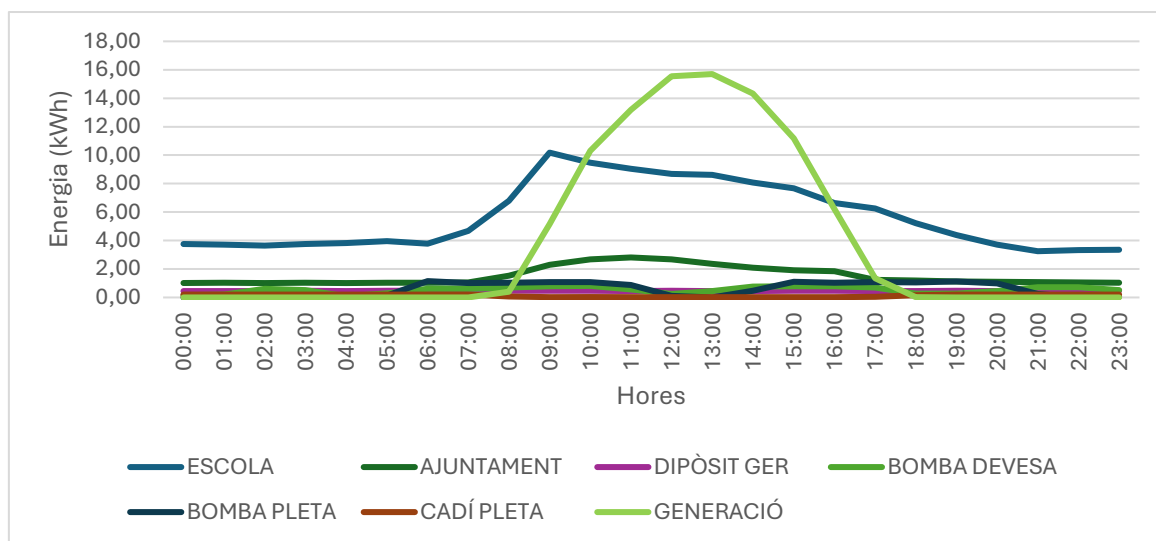
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes GENER:



REPARTIMENT GENERACIÓ GENER (en tant per u)							
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
09:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
10:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
11:00	0,891502	0,108498	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
12:00	0,731372	0,195463	0,039943	0,023913	0,004874	0,002538	0,998104
13:00	0,733580	0,168257	0,038458	0,044134	0,007433	0,002615	0,994477
14:00	0,811723	0,183227	0,000000	0,005051	0,000000	0,000000	0,000000
15:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
16:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
17:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
18:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
19:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 15. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Gener.

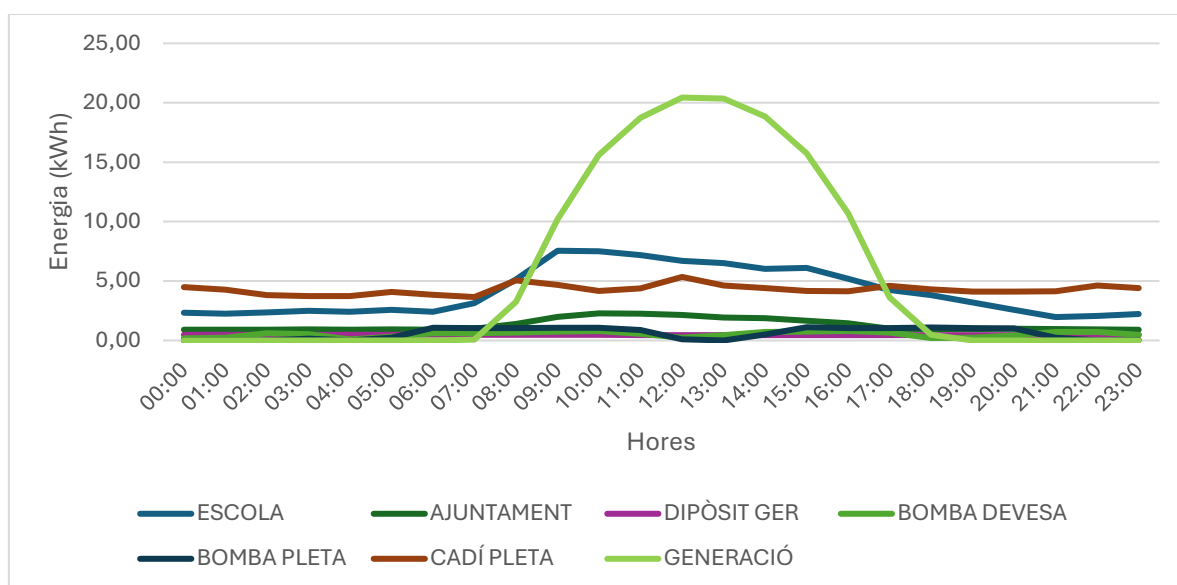
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes FEBRER:



REPARTIMENT GENERACIÓ FEBRER (en tant per u)							
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
09:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
10:00	0,918292	0,081708	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
11:00	0,685324	0,213241	0,000000	0,034874	0,066560	0,000000	0,000000
12:00	0,558286	0,172600	0,029996	0,016540	0,006699	0,001902	0,213977
13:00	0,548213	0,150260	0,028400	0,028694	0,000000	0,001858	0,242574
14:00	0,563018	0,145710	0,031402	0,052784	0,033387	0,002040	0,171659
15:00	0,687433	0,170570	0,000000	0,043087	0,098910	0,000000	0,000000
16:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
17:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
18:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
19:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 16. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Febrer.

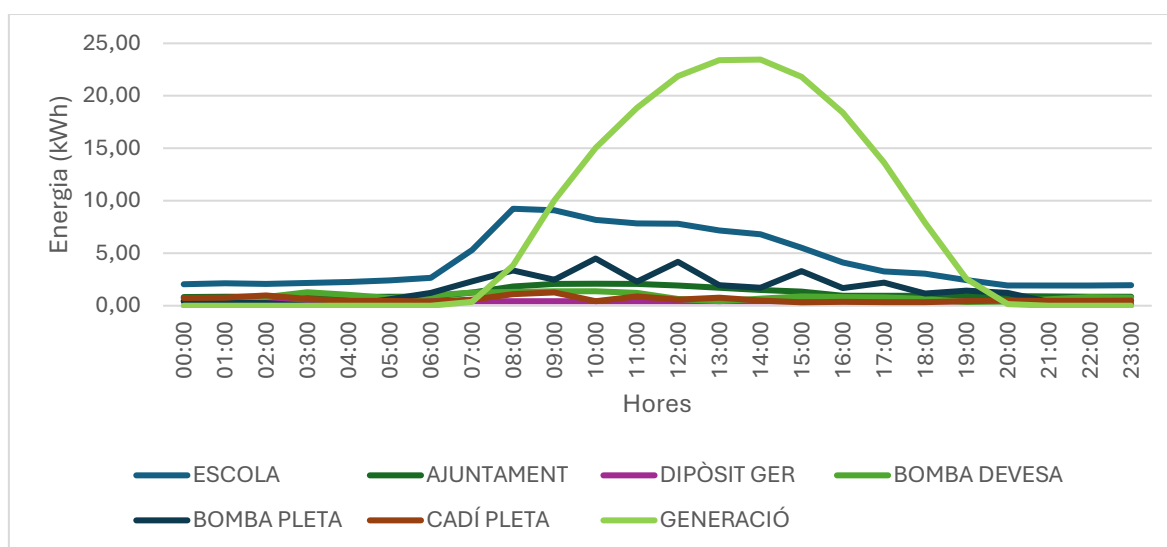
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes MARÇ:



REPARTIMENT GENERACIÓ MARÇ (en tant per u)							
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
09:00	0,740181	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,259819	0,000000
10:00	0,481163	0,145964	0,000000	0,037681	0,068327	0,266866	0,000000
11:00	0,384022	0,120020	0,024242	0,029113	0,047007	0,233473	0,162123
12:00	0,328296	0,105168	0,022076	0,011456	0,004569	0,261462	0,266972
13:00	0,320261	0,094209	0,022041	0,021553	0,000000	0,227114	0,314821
14:00	0,320044	0,099082	0,024128	0,038566	0,026569	0,233887	0,257724
15:00	0,387424	0,106154	0,028870	0,048024	0,070657	0,265441	0,093430
16:00	0,486295	0,125551	0,000000	0,000000	0,000000	0,388154	0,000000
17:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
18:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
19:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 17. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Març.

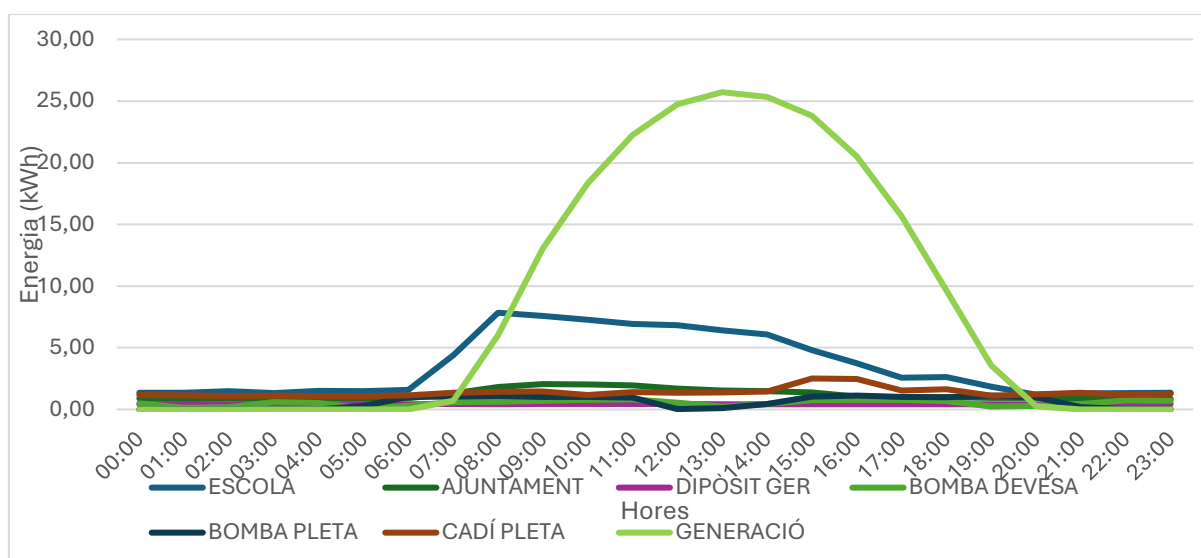
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes ABRIL:



REPARTIMENT GENERACIÓ ABRIL (en tant per u)							
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
09:00	0,907381	0,000000	0,000000	0,000000	0,092619	0,000000	1,000000
10:00	0,543507	0,139508	0,000000	0,017809	0,299175	0,000000	1,000000
11:00	0,415493	0,110687	0,023131	0,065163	0,120990	0,046652	0,782117
12:00	0,356473	0,088494	0,019553	0,029895	0,191724	0,026607	0,712746
13:00	0,306119	0,073520	0,018094	0,018155	0,083664	0,032256	0,531808
14:00	0,289946	0,063873	0,018248	0,028662	0,072629	0,020711	0,494070
15:00	0,253702	0,062143	0,019899	0,040890	0,150798	0,014806	0,542239
16:00	0,224665	0,052305	0,022916	0,045035	0,090999	0,019950	0,455870
17:00	0,239749	0,069280	0,031500	0,058746	0,160314	0,024420	0,584009
18:00	0,388107	0,120402	0,054137	0,082705	0,148721	0,041797	0,835869
19:00	0,949531	0,000000	0,000000	0,000000	0,050469	0,000000	1,000000
20:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 18. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Abril.

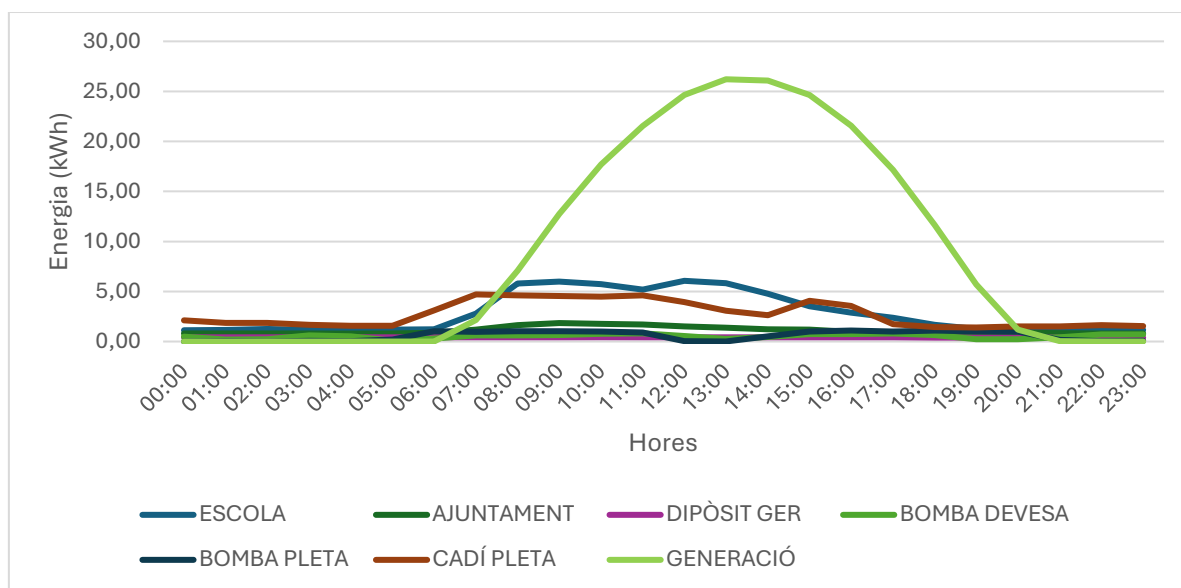
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes MAIG:



REPARTIMENT GENERACIÓ MAIG(en tant per u)							
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
09:00	0,580877	0,157462	0,033303	0,054415	0,078705	0,084655	0,989417
10:00	0,395917	0,110394	0,023869	0,043099	0,056027	0,061096	0,690403
11:00	0,311809	0,087903	0,019640	0,036754	0,043295	0,048960	0,548361
12:00	0,276568	0,068665	0,017565	0,021859	0,001297	0,043745	0,429699
13:00	0,249560	0,059836	0,016679	0,008915	0,003762	0,044399	0,383152
14:00	0,239399	0,058906	0,016948	0,017606	0,017777	0,052924	0,403559
15:00	0,201934	0,057939	0,017978	0,031676	0,043248	0,059751	0,412525
16:00	0,182385	0,050933	0,020894	0,038038	0,054868	0,070699	0,417817
17:00	0,164917	0,063592	0,027230	0,049251	0,065639	0,074621	0,445250
18:00	0,271356	0,102248	0,043829	0,071316	0,103340	0,145212	0,737302
19:00	0,515218	0,000000	0,000000	0,000000	0,379861	1,000000	0,000000
20:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 19. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Maig.

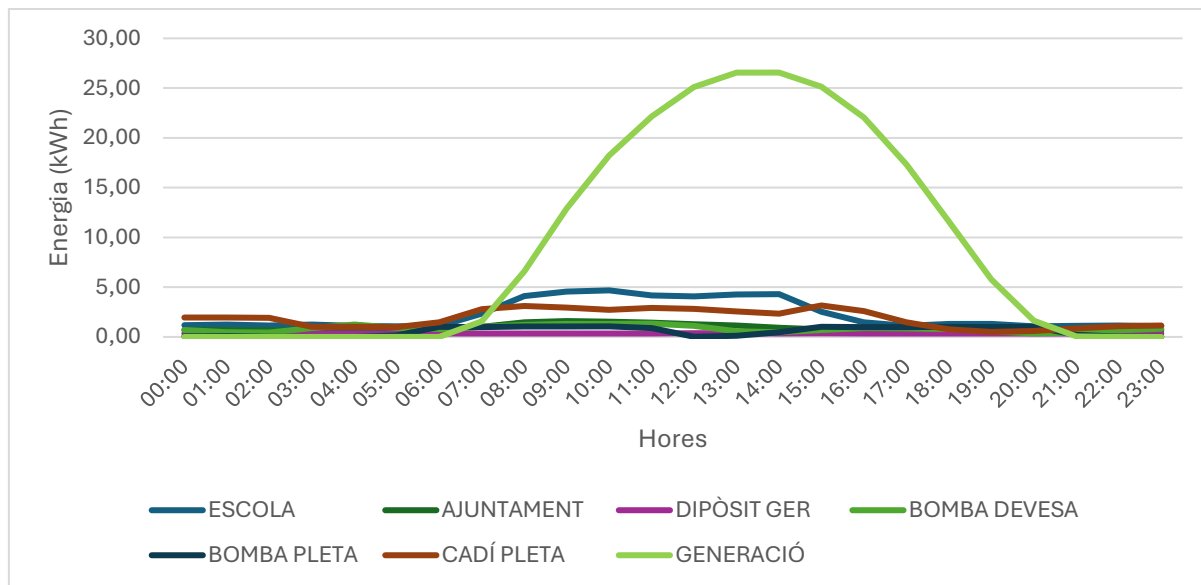
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes JUNY:



REPARTIMENT GENERACIÓ JUNY (en tant per u)								
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
08:00	0,819830	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,180170	1,000000	0,000000
09:00	0,470623	0,144745	0,000000	0,000000	0,027024	0,357608	1,000000	0,000000
10:00	0,324072	0,100214	0,024206	0,043226	0,056515	0,253858	0,802090	0,197910
11:00	0,241341	0,079242	0,019569	0,037923	0,041763	0,214332	0,634169	0,365831
12:00	0,246168	0,061208	0,016507	0,022896	0,001353	0,160045	0,508176	0,491824
13:00	0,222566	0,053193	0,016054	0,009825	0,000562	0,117441	0,419642	0,580358
14:00	0,182809	0,047138	0,015654	0,017081	0,019717	0,100728	0,383126	0,616874
15:00	0,143533	0,047763	0,016531	0,029990	0,040607	0,165810	0,444234	0,555766
16:00	0,134514	0,044424	0,018883	0,034959	0,051010	0,164567	0,448358	0,551642
17:00	0,138116	0,053058	0,023706	0,046243	0,058311	0,101873	0,421306	0,578694
18:00	0,143037	0,073174	0,033986	0,055435	0,094061	0,124936	0,524629	0,475371
19:00	0,222441	0,151099	0,068385	0,038518	0,178309	0,246063	0,904815	0,095185
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	1,000000	0,000000
21:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 20. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Juny.

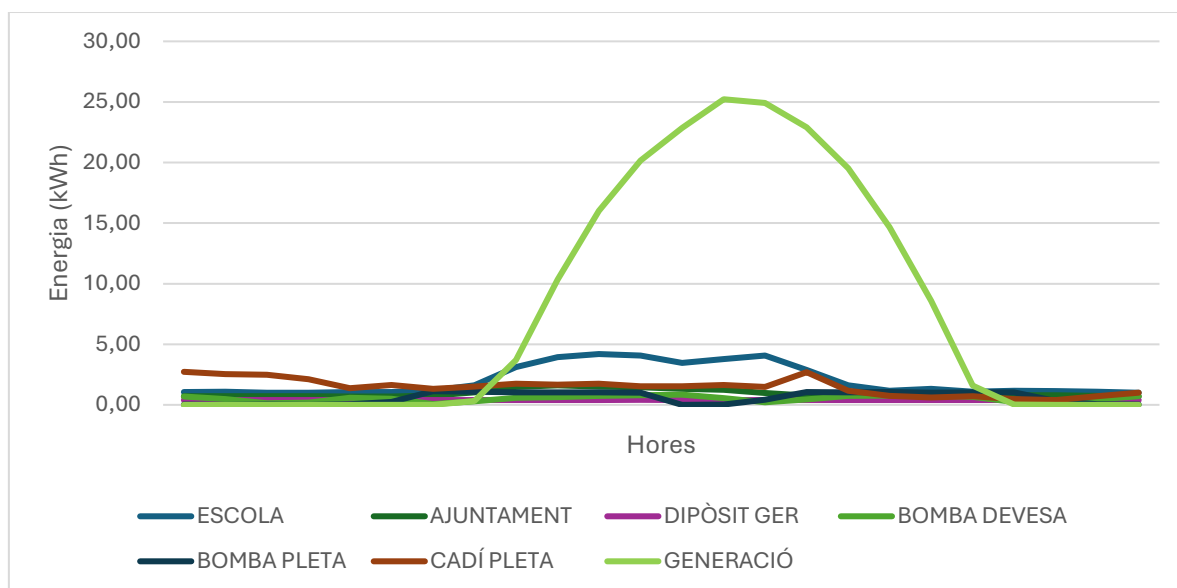
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes JULIOL:



REPARTIMENT GENERACIÓ JULIOL (en tant per u)								
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
08:00	0,621472	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,378528	1,000000	0,000000
09:00	0,353097	0,123749	0,026360	0,100325	0,082167	0,229050	0,914748	0,085252
10:00	0,256779	0,083480	0,019273	0,071293	0,058142	0,149141	0,638107	0,361893
11:00	0,187862	0,064795	0,015766	0,060098	0,040562	0,130880	0,499965	0,500035
12:00	0,161861	0,050498	0,014254	0,044626	0,001285	0,112219	0,384743	0,615257
13:00	0,160376	0,043516	0,013508	0,021030	0,004110	0,096001	0,338541	0,661459
14:00	0,161532	0,034601	0,013336	0,017256	0,018116	0,087937	0,332777	0,667223
15:00	0,100030	0,030633	0,014303	0,027863	0,040822	0,125585	0,339237	0,660763
16:00	0,065815	0,037278	0,016157	0,040112	0,045094	0,117405	0,321860	0,678140
17:00	0,065167	0,051348	0,020381	0,048814	0,057407	0,083852	0,326968	0,673032
18:00	0,111646	0,062807	0,030669	0,069854	0,088789	0,066064	0,429829	0,570171
19:00	0,222921	0,123866	0,061292	0,096697	0,171827	0,086515	0,763118	0,236882
20:00	0,649562	0,000000	0,000000	0,000000	0,350438	0,000000	1,000000	0,000000
21:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 21. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Juliol.

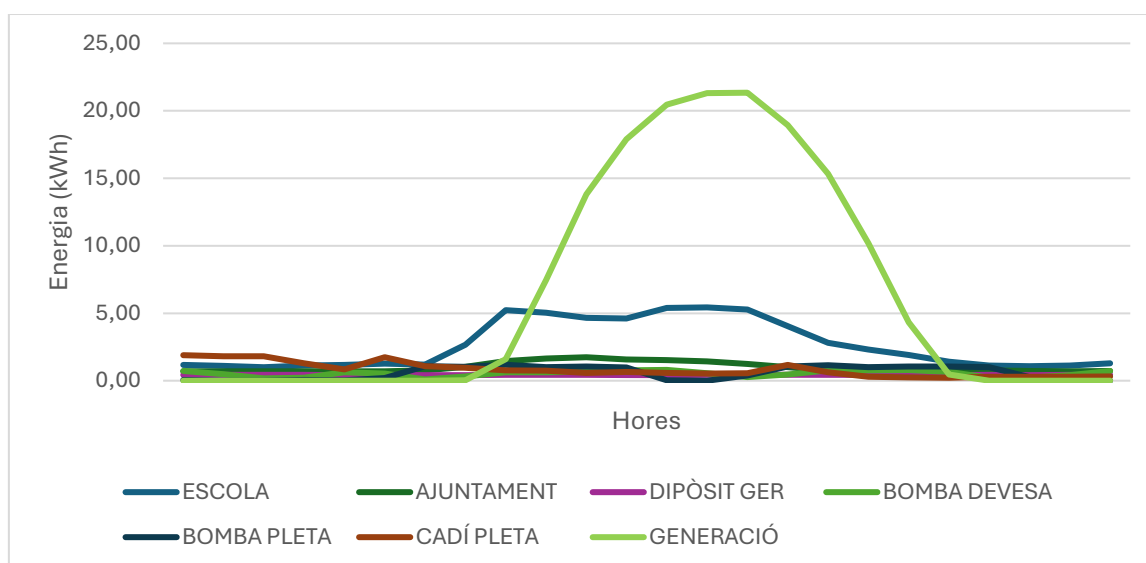
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes AGOST:



REPARTIMENT GENERACIÓ AGOST (en tant per u)								
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
08:00	0,847650	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,152350	1,000000	0,000000
09:00	0,380878	0,155748	0,038956	0,061780	0,100030	0,160587	0,897980	0,102020
10:00	0,261994	0,094465	0,025399	0,046065	0,064491	0,109272	0,601685	0,398315
11:00	0,201670	0,072276	0,020532	0,039441	0,049617	0,075455	0,458991	0,541009
12:00	0,151000	0,058286	0,017927	0,036850	0,000000	0,066855	0,330918	0,669082
13:00	0,149643	0,049326	0,016035	0,021519	0,001279	0,064611	0,302413	0,697587
14:00	0,163205	0,039613	0,016217	0,008921	0,016699	0,059676	0,304330	0,695670
15:00	0,125290	0,033616	0,017614	0,020087	0,046084	0,117562	0,360254	0,639746
16:00	0,082565	0,041834	0,020697	0,038112	0,052405	0,060190	0,295803	0,704197
17:00	0,079125	0,066522	0,027571	0,051895	0,072531	0,050363	0,348007	0,651993
18:00	0,153885	0,093123	0,047070	0,087819	0,116352	0,071673	0,569921	0,430079
19:00	0,689437	0,000000	0,000000	0,000000	0,310563	0,000000	1,000000	0,000000
20:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 22. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Agost.

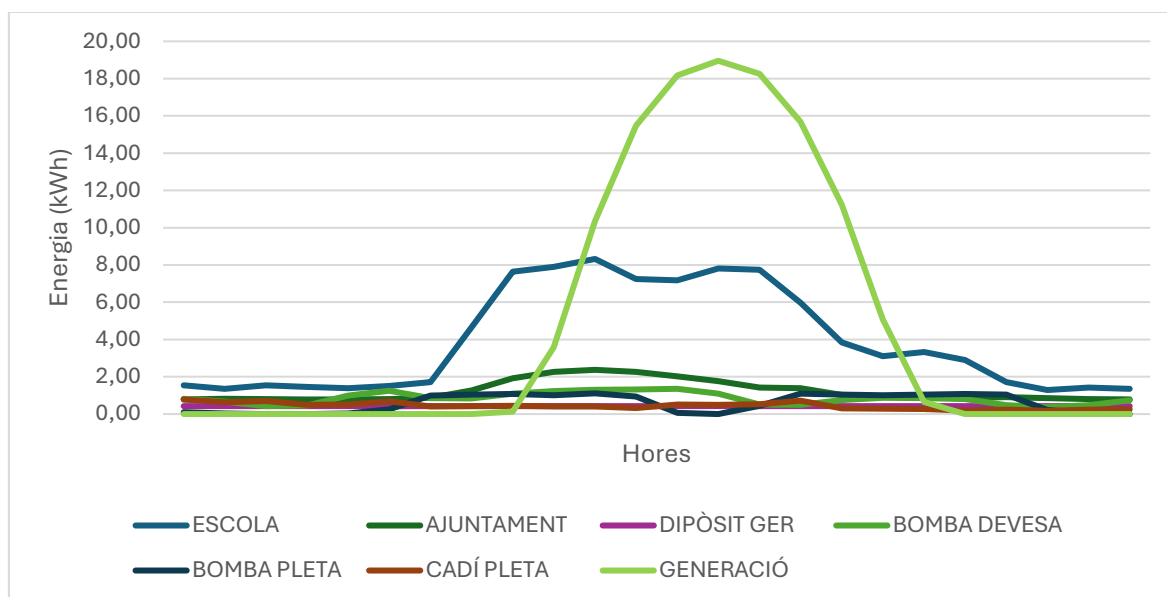
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes SETEMBRE:



REPARTIMENT GENERACIÓ SETEMBRE (en tant per u)									
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT	
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
09:00	0,677661	0,221202	0,000000	0,000000	0,101137	0,000000	1,000000	0,000000	
10:00	0,336375	0,125749	0,030721	0,048140	0,075556	0,042175	0,658717	0,341283	
11:00	0,257210	0,088113	0,023376	0,042628	0,054685	0,035633	0,501645	0,498355	
12:00	0,263842	0,074576	0,020633	0,039151	0,001629	0,028640	0,428472	0,571528	
13:00	0,254830	0,067305	0,019958	0,025968	0,000000	0,024742	0,392803	0,607197	
14:00	0,246776	0,057892	0,020026	0,012570	0,018405	0,025888	0,381558	0,618442	
15:00	0,213083	0,052788	0,023221	0,023878	0,055423	0,062317	0,430710	0,569290	
16:00	0,182599	0,048021	0,028342	0,049297	0,074883	0,040737	0,423880	0,576120	
17:00	0,225558	0,078148	0,042686	0,074898	0,099180	0,027740	0,548212	0,451788	
18:00	0,438712	0,139263	0,000000	0,180811	0,241214	0,000000	1,000000	0,000000	
19:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

Figura 23. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Setembre

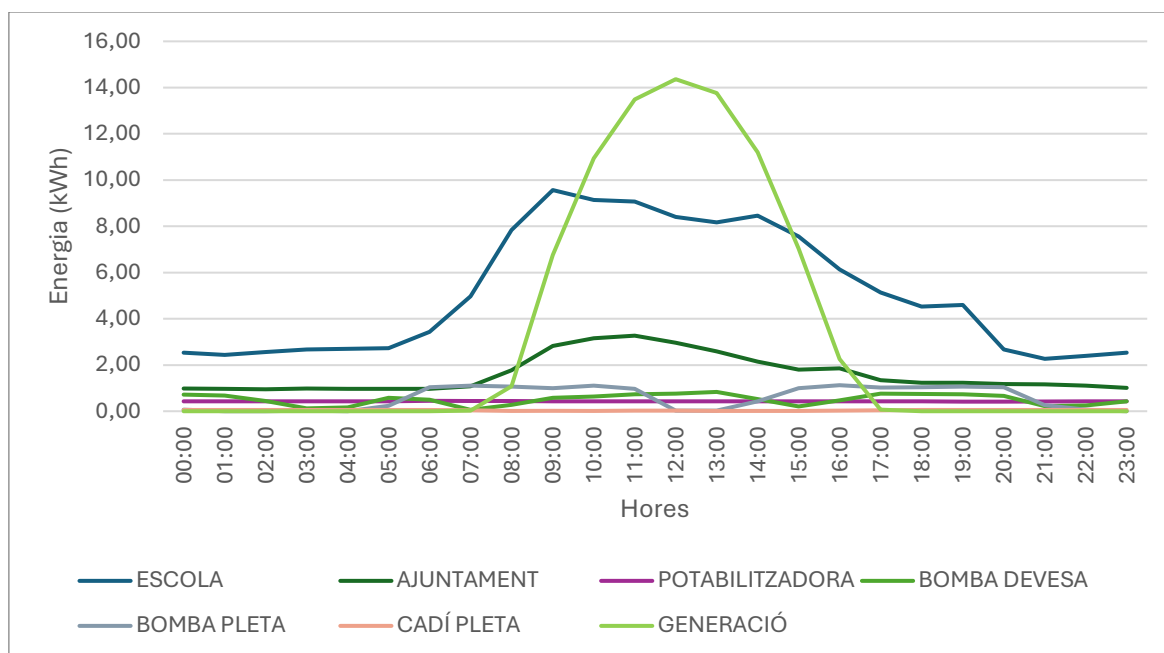
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes OCTUBRE:



REPARTIMENT GENERACIÓ OCTUBRE (en tant per u)								
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
09:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
10:00	0,803627	0,196373	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
11:00	0,468136	0,146331	0,027296	0,085173	0,061322	0,021224	0,809482	0,190518
12:00	0,394682	0,111794	0,023241	0,074552	0,003577	0,028210	0,636056	0,363944
13:00	0,411778	0,092721	0,022556	0,057475	0,000000	0,025981	0,610512	0,389488
14:00	0,424122	0,077501	0,023233	0,028360	0,024028	0,028844	0,606088	0,393912
15:00	0,380794	0,089027	0,026989	0,031799	0,070218	0,045913	0,644741	0,355259
16:00	0,342017	0,091669	0,037777	0,066817	0,092546	0,027456	0,658281	0,341719
17:00	0,609814	0,188229	0,000000	0,003221	0,198736	0,000000	1,000000	0,000000
18:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
19:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 24. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Octubre.

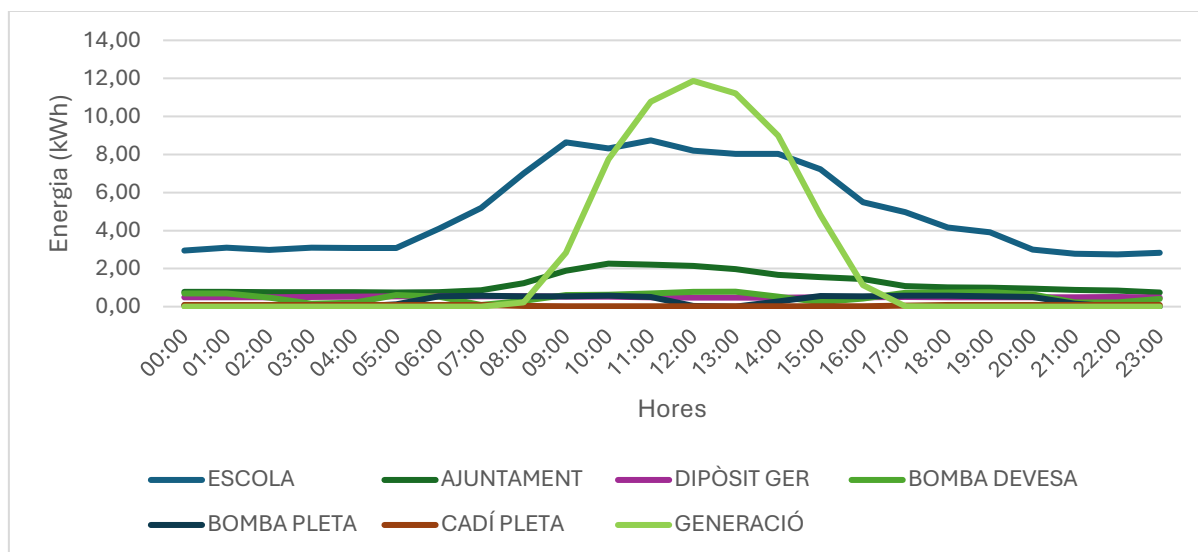
Corbes horàries i coeficients de repartiment mes NOVEMBRE:



REPARTIMENT GENERACIÓ NOVEMBRE (en tant per u)								
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
07:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
09:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
10:00	0,834496	0,165504	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
11:00	0,672489	0,242460	0,000000	0,013186	0,071865	0,000000	1,000000	0,000000
12:00	0,584837	0,206352	0,029706	0,053274	0,002321	0,001406	0,877896	0,122104
13:00	0,593220	0,187765	0,030920	0,060651	0,002421	0,001409	0,876387	0,123613
14:00	0,755943	0,191655	0,000000	0,046431	0,005971	0,000000	1,000000	0,000000
15:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
16:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
17:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000
18:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
19:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Figura 25. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Novembre

Corbes horàries i coeficients de repartiment mes DESEMBRE:



REPARTIMENT GENERACIÓ DESEMBRE (en tant per u)									
Hora	ESCOLA	AJUNTAMENT	DIPÒSIT GER	BOMBA DE VESA	BOMBA PLETA	CADÍ PLETA	TOTAL	EXCEDENT	
00:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
01:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
02:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
03:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
04:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
05:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
06:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
07:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
08:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
09:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
10:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
11:00	0,810834	0,189166	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
12:00	0,690408	0,180669	0,040280	0,064934	0,002669	0,001541	0,980502	0,019498	
13:00	0,716814	0,176146	0,036865	0,070176	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
14:00	0,893327	0,106673	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
15:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
16:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
17:00	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
18:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
19:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
20:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
21:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
22:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
23:00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

Figura 26. Corbes horàries i coeficients de repartiment pel mes Desembre.

Aquests coeficients de repartiment dinàmics poden ser modificats cada 4 mesos tal i com estableix l'Ordre TED/1247/202, de 15 de novembre, per la qual es modifica, per a la implementació de coeficients de repartiment variables en autoconsum col·lectiu, l'annex I del Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Així doncs, i segons aquest primer estudi de repartiment d'energia, s'identifiquen 2 fases pel desplegament de la CEL:

- **Fase 1. Fotovoltaica Poliesportiu i Escola – 45 kWn:** permetrà cobrir tot el consum en horari solar de tots els equipaments i assignar 15 kWp a la ciutadania.
- **Fase 2. Fotovoltaica Dipòsit Ger i Dipòsit Grèixer- 60 kWn:** permetrà augmentar la quota dels ciutadans amb 64,24 kWp de més.

4. FASES DE DESPLEGAMENT DE LA CEL

A continuació es defineixen les fases pel desplegament total de la CEL de Ger.

4.1. Fase 1. Poliesportiu i Escola– 45 kWn:

Aquesta fase incorpora la instal·lació fotovoltaica amb estructura Solarblock al poliesportiu, amb una potència projectada de 23,76 kWp i a la Escola amb estructura coplanar amb una potència projectada de 29,92 kWp. La potència total instal·lada seria de 53,68 kWp.

La tipologia de l'actuació i les dades de capacitat (potència i producció) són definides a l'apartat 3.2. *Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals*, i es basa en una instal·lació d'autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents.

El repartiment d'energia proposat per aquesta fase és la següent:

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
1	Escola	52.818	34.939	24.662	28.156	1	46,69%
2	Poliesportiu	38.616	18.366	10.578	28.038	2	27,39%
	Total	91.434	53.305	35.240	56.194		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
1	Escola	-	34.939	24.662	24.662	1	46,69%
2	Poliesportiu	-	18.366	10.578	10.578	2	27,39%
3	Ajuntament	-	10.741	6.980	6.980	1	13,22%
4	Piscina	-	11.404	7.606	7.606	2	19,70%
5	Dipòsit Ger	-	3.849	1.972	1.972	1	3,73%
6	Bombament Devesa sega	-	5.384	3.145	3.145	1	5,95%
7	Bombament Pleta	-	5.521	4.280	4.280	1	8,10%
8	Carrer Cadí Pleta	-	10.243	6.029	6.029	1	11,41%
	CEL 1 (Ciutadania)				5.751	1	10,89%
	CEL 2 (Ciutadania)				20.431	2	52,91%
	TOTAL		100.447	65.252	91.434		

Taula 5. Repartiment d'energia de la Fase 1.

Integració de la mobilitat elèctrica: No s'inclouen carregadors de vehicle elèctric en aquesta fase.

Possibilitat d'emmagatzematge: No es recomana la incorporació de bateries en aquesta fase, ja que la quantitat d'energia disponible per a la CEL seria molt limitada.

Integració dels habitatges en situació de pobresa energètica: Tot i no disposar de les dades de pobresa energètica del municipi, es recomana incorporar aquests habitatges en aquesta primera fase.

Radi d'acció: A tot el municipi.



Diputació de Girona



Estudi de viabilitat econòmica:

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic de la fase. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	53,68	kWp
Rendiment anual específic	1.532,98	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	145,92	€/MWh
Inversió unitària*	1.226,35	€/kWp
Inversió total (instal·lació + posada en marxa CEL)⁴	65.830,81	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	401.728,02	€
OPEX (despeses d'exploració i manteniment)	3.963,73	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	31,99	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	122,89	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	15,82 (15 hab.)	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	1.843,35	€/any
VAN (Valor actual net)	194.104,45	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	8	anys

Taula 6. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 1.

*El Preu de Compra d'Energia ha estat calculat seguint els preus de les factures elèctriques proporcionades per l'ajuntament. El preu que apareix a la taula és un promig del preu de l'energia dels Termes P1, P2 i P3.

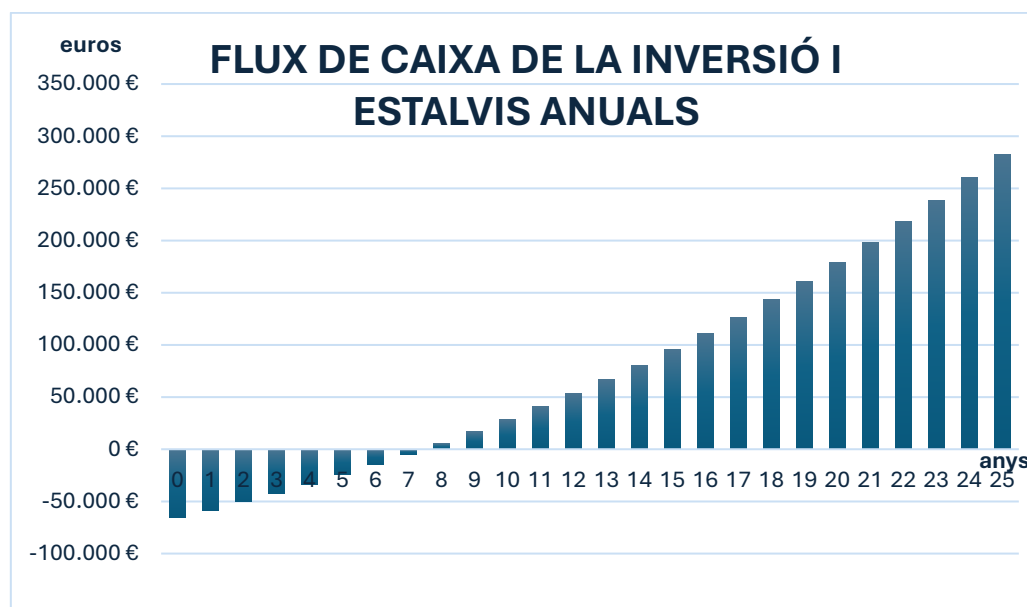


Figura 27. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 1.

⁴ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament). No es considera cap subvenció de la Diputació de Girona.

ANY	Inversió inicial	Factura anual sense FV (€)	Factura anual amb FV (€)	Estalvi energia autoconsum (€)	OPEX (€)	Taxa Municipal (€)	Estalvi taxa (€)	Estalvi total (€)	Amortització (€)
0	-65.830,81								-65.830,81
1		24.152,84	14.580,94	9.571,90	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	7.451,52	-58.379,29
2		25.276,73	15.309,99	9.966,74	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	7.846,36	-50.532,94
3		26.452,62	16.075,49	10.377,13	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	8.256,75	-42.276,19
4		27.682,91	16.879,26	10.803,65	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	8.683,27	-33.592,92
5		28.970,10	17.723,22	11.246,88	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	9.126,50	-24.466,42
6		30.316,80	18.609,38	11.707,42	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	9.587,04	-14.879,38
7		31.725,75	19.539,85	12.185,89	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	10.065,51	-4.813,87
8		33.199,80	20.516,85	12.682,95	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	10.562,57	5.748,70
9		34.741,94	21.542,69	13.199,25	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	11.078,87	16.827,57
10		36.355,29	22.619,82	13.735,47	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	11.615,09	28.442,65
11		38.043,13	23.750,81	14.292,31	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	12.171,93	40.614,58
12		39.808,86	24.938,36	14.870,50	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	12.750,12	53.364,70
13		41.656,05	26.185,27	15.470,78	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	13.350,40	66.715,10
14		43.588,44	27.494,54	16.093,91	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	13.973,52	80.688,62
15		45.609,93	28.869,26	16.740,67	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	14.620,29	95.308,91
16		47.724,60	30.312,73	17.411,88	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	15.291,49	110.600,41
17		49.936,71	31.828,36	18.108,35	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	15.987,97	126.588,38
18		52.250,73	33.419,78	18.830,94	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	16.710,56	143.298,94
19		54.671,30	35.090,77	19.580,53	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	17.460,14	160.759,08
20		57.203,30	36.845,31	20.357,99	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	18.237,61	178.996,69
21		59.851,82	38.687,57	21.164,24	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	19.043,86	198.040,55
22		62.622,19	40.621,95	22.000,23	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	19.879,85	217.920,40
23		65.519,96	42.653,05	22.866,91	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	20.746,53	238.666,93
24		68.550,95	44.785,70	23.765,25	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	21.644,87	260.311,80
25		71.721,25	47.024,99	24.696,26	-3.963,73	1.843,35	-2.120,38	22.575,88	282.887,68

Taula 7. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 1.

Nota 1. L'energia produïda és la corresponent als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació dels mòduls fotovoltaics afecta a la producció a partir del primer any.

Nota 2.. Es considera un increment del IPC del 5% anual.

Nota 3. L'estalvi d'energia per autoconsum és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, excedents (si són destinats en l'equipament) i dels impostos (electricitat i IVA).

Nota 4. La taxa és calculada segons apartat 5.3.

Nota 5. El cost d'operació inclou el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat (gestor energètic + plataforma).

Nota 6. L'estalvi total és la suma de l'estalvi per autoconsum i l'estalvi de la taxa menys els costos OPEX.

4.2. Fase 2. Fotovoltaica Dipòsit Ger i Dipòsit Grèixer- 60 kWn

Aquesta fase incorpora la instal·lació fotovoltaica amb estructura Solarblock 10° als edificis del Dipòsit de Ger amb una potència projectada de 22,88 kWp i el Dipòsit de Grèixer amb un potència projectada de 41,36 kWp.

La tipologia de l'actuació i les dades de capacitat (potència i producció) són definides a l'apartat 3.2. *Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals*, i es basa en una instal·lació d'autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents.

El repartiment d'energia proposat per aquesta fase és la següent:

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
3	Dipòsit Ger	35.817	3.849	1.972	35.817	3	0,0000%
4	Dipòsit Grèixer	68.551	-	-	68.551	4	0,0000%
	Total	104.368	3.849	1.972	104.368		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
	CEL 3 (Ciutadania)				35.817	3	100,0000%
	CEL 4 (Ciutadania)				68.551	4	100,0000%
	Total				104.368		

Taula 8. Repartiment d'energia de la Fase 2.

Integració de la mobilitat elèctrica: No s'inclouen carregadors de vehicle elèctric en aquesta fase.

Possibilitat d'emmagatzematge: Hi hauria la possibilitat d'afegir bateries en aquesta fase, ja que el consum en horari no solar, és molt elevat degut als enllumenats. El consum fora d'horari solar tenint en compte els enllumenats és de 102.765 kWh.

Les bateries es podrien instal·lar en aquells equipaments amb inversors híbrids compatibles amb les bateries (Dipòsit de Ger, Poliesportiu i Escola).

El cost de les bateries per kWh és aproximadament de **759€+IVA**. La instal·lació del sistema "backup" té un cost aproximat d'uns **1000€ +IVA**.

A l'escola es podria instal·lar bateries fins a una capacitat de 140 kWh .El cost de les seria de 129.780,60€ amb la funció "backup" inclosa. La instal·lació d'aquestes bateries a l'escola cobririen el 51% del consum fora d'horari solar. Si s'optés per aquesta opció caldria redistribuir els coeficients de repartiment de tots els equipaments i es reduiria en 29 kWp la potència destinada a la ciutadania.

En el cas del poliesportiu es podria instal·lar una bateria de fins a 100 kWh que cobriria el 38% del consum fora de l'horari solar. El cost seria de 93.049,00€, amb la funció "backup" inclosa. . Si s'optés per aquesta opció caldria redistribuir els coeficients de repartiment de tots els equipaments i es reduiria en 23 kWp la potència destinada a la ciutadania.

En el cas del dipòsit de Ger es podria instal·lar una bateria de fins a 95 kWh que cobriria el 35% del consum fora d'horari solar. El cost seria de 88.457,05€ amb "backup" inclòs. Si s'optés per aquesta opció es reduiria en 22,88 kWp la potència destinada a la ciutadania.

Integració dels habitatges en situació de pobresa energètica: Tot i no disposar de les dades de pobresa energètica del municipi, es recomana incorporar aquests habitatges en aquesta fase també.

Radi d'acció: A tot el municipi.

Estudi de viabilitat econòmica:

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic de la fase. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	64,24	kWp
Rendiment anual específic	1.462,19	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	145,92	€/MWh
Inversió unitària	1.034,49	€/kWp
Inversió total (instal·lació)⁵	66.455,72	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	0	€
OPEX (despeses d'explotació i manteniment)	4.743,48	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	28,30	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	122,89	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	64,24 (64 HAB.)	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	7.864,96	€/any
VAN (Valor actual net)	-5.513,67	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	22	anys

Taula 9. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 2.

*El Preu de Compra d'Energia ha estat calculat seguint els preus de les factures elèctriques proporcionades per l'ajuntament. El preu que apareix a la taula és un promig del preu de l'energia dels Termes P1, P2 i P3.

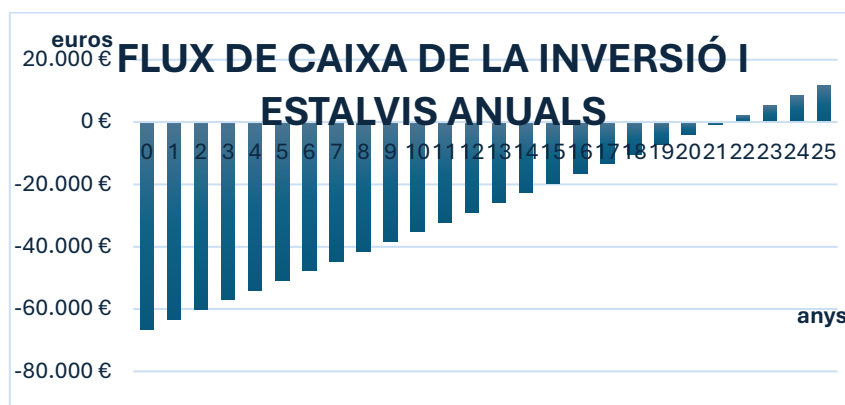


Figura 28. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 2.

⁵ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament).

ANY	Inversió inicial	Factura anual sense FV (€)	Factura anual amb FV (€)	Estalvi energia autoconsum (€)	OPEX (€)	Taxa Municipal (€)	Estalvi taxa (€)	Estalvi total (€)	Amortització (€)
0	-66.455,72								-66.455,72
1		14.580,94	14.580,94	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-63.334,24
2		15.309,99	15.309,99	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-60.212,76
3		16.075,49	16.075,49	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-57.091,28
4		16.879,26	16.879,26	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-53.969,81
5		17.723,22	17.723,22	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-50.848,33
6		18.609,38	18.609,38	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-47.726,85
7		19.539,85	19.539,85	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-44.605,37
8		20.516,85	20.516,85	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-41.483,89
9		21.542,69	21.542,69	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-38.362,41
10		22.619,82	22.619,82	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-35.240,94
11		23.750,81	23.750,81	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-32.119,46
12		24.938,36	24.938,36	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-28.997,98
13		26.185,27	26.185,27	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-25.876,50
14		27.494,54	27.494,54	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-22.755,02
15		28.869,26	28.869,26	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-19.633,54
16		30.312,73	30.312,73	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-16.512,07
17		31.828,36	31.828,36	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-13.390,59
18		33.419,78	33.419,78	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-10.269,11
19		35.090,77	35.090,77	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-7.147,63
20		36.845,31	36.845,31	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-4.026,15
21		38.687,57	38.687,57	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	-904,67
22		40.621,95	40.621,95	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	2.216,80
23		42.653,05	42.653,05	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	5.338,28
24		44.785,70	44.785,70	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	8.459,76
25		47.024,99	47.024,99	0,00	-4.743,48	7.864,96	3.121,48	3.121,48	11.581,24

Taula 10. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 2.

Nota 1. L'energia produïda és la corresponent als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació dels mòduls fotovoltaics afecta a la producció a partir del primer any.

Nota 2. Es considera un increment del IPC del 5% anual.

Nota 3. L'estalvi d'energia per autoconsum és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, excedents (si són destinats en l'equipament) i dels impostos (electricitat i IVA).

Nota 4. La taxa és calculada segons apartat 5.3.

Nota 5. El cost d'operació inclou el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat (gestor energètic + plataforma).

Nota 6. L'estalvi total és la suma de l'estalvi per autoconsum i l'estalvi de la taxa menys els costos OPEX.

5. ORGANITZACIÓ I CREACIÓ DE LA CEL

5.1. Creació de la CEL

El Pla d'Acció per a la constitució de la CEL es basarà en les següents fases:

Fase Inicial d'Avaluació:

- Anàlisi de viabilitat de la ce i planificació de fases: Realitzar una anàlisi exhaustiva per determinar la viabilitat tècnica, econòmica i social del projecte de la CE i definir les fases del projecte per a la seva execució ordenada.
- Reunió inaugural de presentació a la ciutadania: Organitzar una reunió informativa per presentar el projecte a la ciutadania, explicar els beneficis i resoldre dubtes.
- Cerca de subvencions i finançament: Identificar i sol·licitar subvencions o altres formes de finançament per assegurar els recursos necessaris per al projecte.
- Decisió sobre la implementació del projecte: Reunir les parts implicades per prendre una decisió final sobre la posada en marxa del projecte basant-se en l'estudi de viabilitat i el finançament disponible.

Promoció i Desenvolupament Legal:

- Elaboració del projecte executiu per a la primera instal·lació fotovoltaica: Elaborar un projecte tècnic detallat per a la instal·lació fotovoltaica inicial.
- Elaboració de les bases del concurs públic i de l'ordenança fiscal: Preparar les bases legals per a la licitació pública i l'ordenança fiscal que regularà la CE.
- Inici de la campanya de difusió a la ciutadania: Implementar una campanya de difusió a través de webs, reunions informatives, xarxes socials, etc., per informar la ciutadania i fomentar la seva participació.
- Publicació i adjudicació del contracte per a la instal·lació fotovoltaica: Publicar la licitació per a la instal·lació fotovoltaica i adjudicar el contracte a l'empresa seleccionada.
- Aprovació de les bases del concurs i de l'ordenança fiscal en ple municipal: Presentar les bases del concurs i l'ordenança fiscal per a la seva aprovació en el ple municipal.

Implementació de les Iniciatives:

- Instal·lació del sistema fotovoltaic: Realitzar la instal·lació fotovoltaica segons el projecte executiu.
- Llançament del concurs de participació ciutadana i activitats de dinamització: Obrir el concurs per a la participació ciutadana i organitzar activitats per dinamitzar la participació.
- Assignació de quotes de participació a la ciutadania: Assignar les quotes de participació a la ciutadania interessada.
- Legalització de la Instal·lació Fotovoltaica i activació de l'autoconsum col·lectiu: Completar els tràmits necessaris per a la legalització de la instal·lació i posar en marxa el sistema d'autoconsum compartit entre tots els membres de la CE.

Administració i Manteniment de la Comunitat:

- Pagament anual de la taxa per part dels participants: Establir un sistema per al pagament anual de la taxa per part dels participants a l'Ajuntament.



Diputació de Girona



- **Manteniment de la Instal·lació Fotovoltaica:** Assegurar-se que la instal·lació fotovoltaica es mantingui en bon estat de funcionament mitjançant tasques de manteniment regulars.

Per garantir una implementació efectiva de la Comunitat Energètica Local (CEL), tenint en compte el seu caràcter innovador i els desafiaments tecnològics i normatius que presenta, es considera imprescindible que l'Ajuntament rebi un assessorament tècnic i acompanyament especialitzat. Aquest assessorament es durà a terme en tres àrees principals que es desenvoluparan simultàniament:

Part Tècnico-Administrativa: Aquest apartat inclou la definició i implementació de totes les necessitats tècniques de la instal·lació fotovoltaica i la plataforma de gestió energètica. Les tasques destacades inclouen:

- 1- Definició i revisió del projecte executiu: Elaboració i revisió de les necessitats tècniques.
- 2- Assessorament tècnic per l'accés i punt de connexió: Orientació en la planificació i connexió de la instal·lació i gestió de la sol·licitud del punt de connexió amb l'empresa distribuïdora.
- 3- Suport en la redacció de plecs de licitació: Assistència en la redacció i revisió d'ofertes per a la instal·lació.
- 4- Direcció facultativa de les obres: Control de les obres, actes de replanteig i recopilació de la documentació final.
- 5- Acompanyament en tràmits: Assistència en els tràmits amb entitats públiques, distribuïdora i comercialitzadora.
- 6- Implantació de la plataforma de gestió energètica: Configuració i posada en funcionament de la plataforma.

Part Normativa i Legal: Aquest bloc comprèn l'assessorament legal i normatiu per a l'Ajuntament en la posada en marxa de la CEL:

- 1- Informe jurídic: Redacció d'un informe jurídic sobre el model legal de la CEL i presentació a les figures jurídiques necessàries.
- 2- Informe tècnic-econòmic de la taxa: Assessorament i redacció de l'informe tècnic-econòmic de la taxa, de l'ordenança fiscal i les bases del concurs, segons els desitjos de l'Ajuntament.
- 3- Gestió del concurs públic: Suport en l'anàlisi de sol·licituds, procés d'avaluació i adjudicació definitiva de les llicències d'ús a la ciutadania.
- 4- Gestió documental: Suport i gestió dels tràmits i recopilació de documentació dels participants.

Part Social i Comunicativa: Aquest bloc inclou accions per donar a conèixer el projecte a la ciutadania:

- Pla de comunicació: Suport en la definició i execució del pla de comunicació de la CEL.
- Creació de contingut comunicatiu: Elaboració de materials per a la difusió del projecte.
- Reunions amb la ciutadania: Participació en reunions per explicar el funcionament i resoldre dubtes.



Diputació de Girona



- Recopilació de documentació: Recollida de documentació dels ciutadans participants.
- Guia del participant: Lliurament d'una guia explicativa sobre el funcionament de la CEL.
- Tramitació amb comercialitzadores i dades de comptatge: Gestió de les altes per a l'obtenció de dades de consum i contractes d'autoconsum.
- Reunió de llançament: Organització d'una reunió per iniciar oficialment la CEL.

El cost del servei de creació i implementació d'una comunitat energètica local es valora aproximadament en **6.800,00€ IVA exclòs**.

5.2. Gestió de la CEL

La figura del gestor energètic és essencial per al funcionament eficient i continuat d'una Comunitat Energètica Local (CEL). Aquest professional s'encarrega de diverses tasques clau que assegurin la sostenibilitat i l'eficàcia de la comunitat. A continuació, es detallen les seves principals responsabilitats i funcions:

Responsabilitats bàsiques del Gestor Energètic:

- 1- Monitorització i optimització de l'energia: porta la supervisió constant del rendiment de la instal·lació fotovoltaica i altres sistemes de generació d'energia. També implementa mesures per optimitzar el consum energètic, garantint una màxima eficiència i reducció de costos.
- 2- Gestió de la plataforma de gestió energètica: configura i manté la plataforma que controla i gestiona la producció, consum i emmagatzematge d'energia dins de la CEL. També analitza les dades per identificar oportunitats de millora en la gestió energètica.
- 3- Assistència als membres de la comunitat: dona suport als membres de la comunitat en la comprensió i utilització de la plataforma de gestió energètica. A més, resol els possibles dubtes i problemes relacionats amb la participació en la CEL, així com la facturació i altres aspectes administratius.
- 4- Coordinació de manteniment: planifica el manteniment preventiu i correctiu de la instal·lació fotovoltaica i altres infraestructures energètiques. A més, gestiona els contractes de manteniment i coordinació amb proveïdors de serveis tècnics.
- 5- Promoció de noves iniciatives: Proposa noves actuacions i projectes per millorar l'eficiència energètica i augmentar la participació ciutadana. Així com, fa la recerca de subvencions i finançament per a la implementació de noves tecnologies i iniciatives sostenibles.
- 6- Comunicació i transparència: elabora els informes periòdics sobre el rendiment energètic de la comunitat, els estalvis aconseguits i altres indicadors clau. També organitza les reunions informatives amb els membres de la CEL per mantenir-los informats sobre l'estat i les novetats del projecte.

Beneficis d'un Gestor Energètic:

- Eficiència energètica: Maximitza l'eficiència en l'ús dels recursos energètics disponibles, assegurant un menor consum i reducció de costos.
- Sostenibilitat: Promou pràctiques sostenibles i fomenta l'ús d'energies renovables.
- Participació ciutadana: Millora la implicació i satisfacció dels membres de la comunitat gràcies a una gestió transparent i propera.

- Innovació: Facilita la implementació de noves tecnologies i pràctiques que contribueixen a la modernització de la comunitat energètica.

El cost del servei de gestió per part de la figura del Gestor Energètic i que engloba les responsabilitats numerades anteriorment, és variable en funció de la potència instal·lada i/o el nombre de usuaris associats a la CEL. Per a instal·lacions fotovoltaïques menors o igual de 100 kWn, el cost serà de **57,36€ (IVA inclòs) anual per kWp instal·lat**.

Plataforma de gestió energètica: La plataforma de gestió de dades per a una comunitat energètica ha de ser robusta, eficient i capaç d'incorporar funcions clau per garantir una gestió eficaç de la informació. Les funcions essencials inclouen:

- Monitoratge del consum energètic: Seguiment en temps real i anàlisi històrica del consum energètic per identificar patrons i tendències.
- Integració de dades en temps real: Capacitat d'integrar dades de sensors, dispositius IoT, i sistemes de generació d'energia.
- Gestió de fonts d'energia: Seguiment de la producció i ús d'energies renovables.
- Gestió d'altres elements: Control de l'emmagatzematge d'energia i gestió de bateries i vehicles elèctrics.
- Anàlisi de rendiment: Avaluació del rendiment del sistema per identificar ineficiències i oportunitats d'optimització.
- Gestió de manteniment: Manteniment proactiu basat en dades per prevenir fallades.
- Gestió de facturació i comptabilitat: Càlcul i seguiment dels costos i ingressos associats amb la producció i ús d'energia.
- Seguretat i privacitat: Gestió de l'accés i seguretat de les dades.
- Generació d'informes: Creació d'informes personalitzats sobre el rendiment i consum d'energia amb presentacions gràfiques per facilitar la presa de decisions.

A més, la plataforma ha de ser intuïtiva per permetre als membres de la comunitat identificar fàcilment les dades rellevants com consum, producció i excedents.

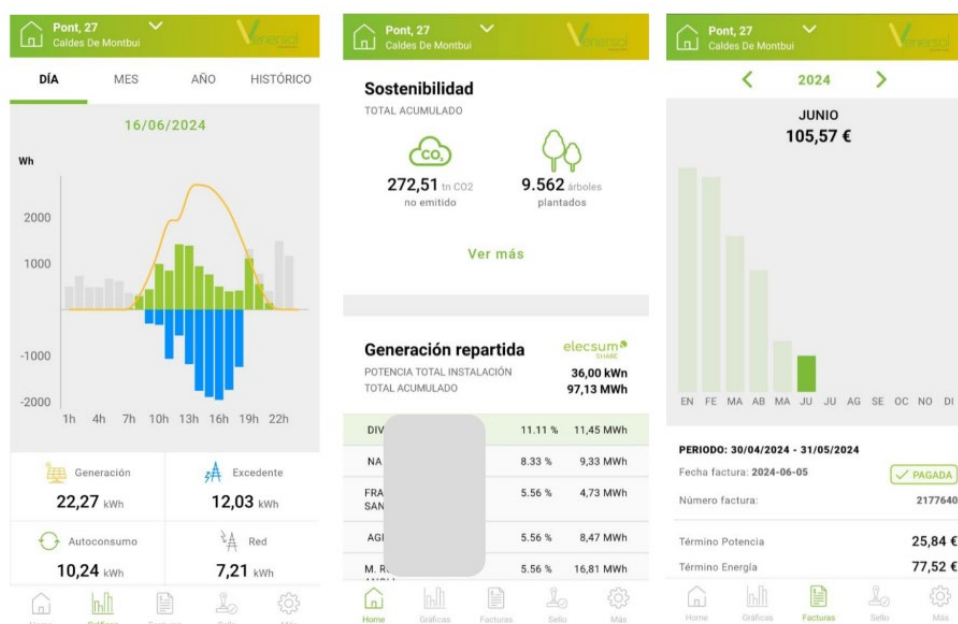


Figura 29. Pantalla d'un exemple de la plataforma en format app. Font: Elecsun.

La visualització i monitorització de l'estat dels actius de la CE és un element que permet la gestió eficient d'aquesta així com la comunicació transparent amb els seus membres. Al mateix temps, aquesta connectivitat permetrà plantejar casos d'ús a futur enfocats a maximitzar el valor derivat dels recursos energètics disponibles. Per exemple, amb el desplegament de bateries i altres recursos flexibles, es planteja que aquesta plataforma sigui capaç d'optimitzar automàticament el seu funcionament per tal de maximitzar l'aprofitament de la generació local. Un altra opció és utilitzar la capacitat inherent d'agregar recursos energètics que ofereixi la plataforma per a oferir serveis energètics als mercats elèctrics de manera conjunta, oferint una font d'ingressos addicional a la CEL. La plataforma permet al gestor energètic tenir un control absolut de la CEL, tant a nivell energètic com de facturació. A continuació es mostren imatges de la plataforma de gestió interna:

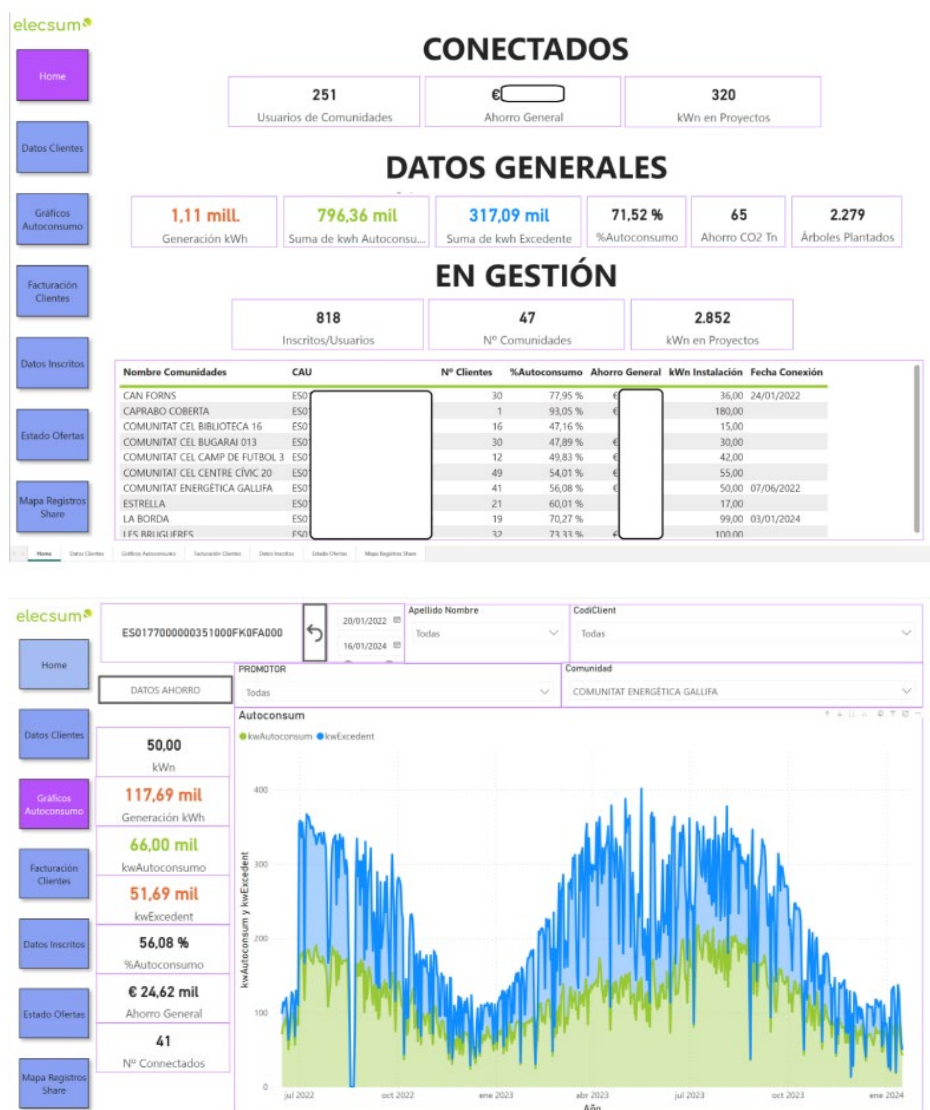


Figura 30. Pantalles de la plataforma de gestió energètica de la comunitat. Font: Elecsum.

El cost de manteniment de la plataforma i serveis de servidors és variable en funció de la potència instal·lada i/o el nombre de usuaris associats a la CEL. Per a instal·lacions

fotovoltaïques menors o igual de 100 kWn, el cost serà de **6,05€ (IVA inclòs) anual per kWp instal·lat**.

5.3. Participació ciutadana a la CEL

Durant la fase de desplegament de la Comunitat Energètica Local (CEL), és fonamental organitzar actes de difusió per involucrar activament la ciutadania en el projecte. Quan l'Ajuntament obri el concurs de participació, els ciutadans podran sol·licitar la seva inclusió formal al projecte. El procés de sol·licitud haurà de ser dissenyat per ser molt senzill, requerint que els interessats presentin la següent documentació a través d'instància genèrica (tant telemàtica com presencial):

- Formulari de sol·licitud, que serà preparat per l'Ajuntament amb les dades bàsiques necessàries.
- Document identificatiu (NIF)
- Còpia recent de la factura elèctrica.

Un cop finalitzat el període de sol·licituds, es procedirà a l'assignació de les llicències seguint l'ordre establert en les bases. Posteriorment, els ciutadans seleccionats hauran de signar l'acord d'activació, que inclourà les autoritzacions necessàries i l'acord de repartiment.

Ordenança municipal: com l'explicat anteriorment, els partícips de la comunitat haurien d'abonar una taxa municipal anual per la cessió privativa de les plaques fotovoltaïques, catalogades com a bé de domini públic. A l'annex IV, a mode d'exemple, es realitza una proposta d'ordenança municipal, en la qual l'ajuntament pot incorporar altres detalls si així ho considera.

Taxa municipal: Com s'ha explicat anteriorment, els veïns que participin en la Comunitat Energètica Local (CEL) hauran de pagar una taxa municipal anual per l'ús exclusiu de les plaques solars. Aquesta taxa es proposa calcular a partir dels següents conceptes:

- Cost de la instal·lació fotovoltaica.
- Plataforma de gestió i visualització de dades de generació i consum energètic.
- Gestió de la CEL.
- Despeses administratives de l'Ajuntament per gestionar la taxa municipal.
- Manteniment i neteja anual de les instal·lacions fotovoltaïques.
- Cost de reposició de materials i reparacions previstes de les instal·lacions.

L'exemple de càlcul es basa en la instal·lació fotovoltaica de l'Ajuntament, amb estimació de vida útil de 25 anys i per modalitats de 2kWp, 1kWp i 0,5kWp i 3 kWp (Comerços).

Concepte	Cost anual. Modalitat 2 kWp	Cost anual. Modalitat 1 kWp	Cost anual. Modalitat 0,5 kWp	Cost anual. Modalitat 3 kWp
Instal·lació fotovoltaica⁶	98,10€	49,05€	24,53€	147,15€
Plataforma de gestió energètica	12,10€	6,05€	3,03€	18,15€
Gestor Energètic	114,72€	57,36€	28,68€	172,08€

⁶ En el càlcul de la taxa s'aplica una reducció del 20% al cost total de la instal·lació FV en previsió de baixes i descomptes per licitació. Calculat per la fase 1 i estimant una vida útil de la instal·lació de 25 anys.

Honoraris funcionari administratiu	3,03€	3,03€	3,03€	3,03€
Manteniment de la instal·lació	13,40€	6,70€	3,35€	20,10€
Cost reposició de materials	1,40€	0,70€	0,35€	2,10€
Total	242,75€	122,89€	62,97€	362,61€

Taula 11. Exemple de càlcul de la taxa CEL per la ciutadania.

Així, l'import aproximat per participar a la CEL seria d'uns **242,75 €/any IVA inclòs** per 2 kWp, **122,89 €/any IVA inclòs** per 1 kWp, **62,97 €/any IVA inclòs** per la modalitat de 0,5kWp i de **362,61 €/any IVA inclòs** per 3 kWp.

Estalvi anual dels consumidors:

A continuació es mostra un càlcul aproximat de l'estalvi anual que podrien aconseguir els consumidors associats a la CE. Per realitzar el càlcul s'han considerat criteris restrictius, per exemple en el preu de l'energia s'han agafat preus baixos dins el preu de mercat i s'ha considerat un autoconsum del 60% per a habitatges i un 80% per a comerços de l'energia associada. L'objectiu de fer un càlcul conservador és per intentar assegurar que el càlcul d'estalvis el puguin complir tots els participants. Si qualsevol participant autoconsumeix més d'un 60% (80% en cas de comerços) de l'energia (altament probable) o té un preu elèctric més alt els estalvis anuals seran clarament superiors als que s'exposen a continuació.

Concepte	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 2kWp	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 1kWp	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 0,5 kWp	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 3 kWp
Consum (kWh/any)	3.300 ⁷	3.300	3.300	8.000
Potència contractada (kW)	4,50	4,50	4,50	8
Preu potència (€/kW any)	32,097	32,097	32,097	32,097
Preu energia (€/kWh)	0,170	0,170	0,170	0,170
Preu kWh excedent (€/kWh)	0,07	0,07	0,07	0,07
Potència fotovoltaica (kWp)	2	1	0,5	3
Generació fotovoltaica (kWh/any)	2.600	1.300	650	3.900
Autoconsum (kWh/any)	1.560,00	780,00	390,00	3.120,00
Excedent (kWh/any)	1.040,00	520,00	260,00	780,00
Factura anual sense fotovoltaica (€/any)	896,25	896,25	896,25	2.054,11
Factura anual amb fotovoltaica (€/any)	486,52	691,39	793,82	1.325,64
ESTALVI (€/any)	409,73	204,86	102,43	728,47

Taula 12. Estalvi anual per consumidor associat.

⁷ Els valors de consum (3.300kWh/any) i de potència contractada (4,5kW) són valors mitjans tipus per una llar segons diversos estudis.

D'acord amb els càlculs anteriors, els estalvis estimats nets per als participants (estalvi anual menys taxa anual) seran de **166,98 €/any, 81,97 €/any, 39,46 €/any i 365,86€** segons la modalitat a la que s'adhereixin.

	2kW	1kW	0,5kW	3 kWp
Taxa ciutadana anual	242,75€	122,89€	62,97€	362,61€
Estalvi econòmic anual estimat per participar a la CE	409,73€	204,86€	102,43€	728,47€
Estalvi net després de taxa per al participant	166,98 €	81,97 €	39,46 €	365,86€

Taula 13. Estalvi net anual per consumidor associat.

Les diferents modalitats que s'obrin les escollirà l'Ajuntament. En el cas de mantenir les tres proposades en aquest document (2kWp, 1kWp, 0,5kWp i 3kWp), es recomanarà només als sol·licitants que tinguin consums anuals per sobre dels 3.000kWh anuals les modalitats per sobre de 0,5kWp.

6. CRONOGRAMA

El cronograma del procés per establir una Comunitat Energètica Local (CEL) detalla les etapes clau i els temps associats a cada fase. En general, el procés es divideix en diverses fases amb durades específiques:

1- Estudi Inicial i Viabilitat (4 mesos):

Aquesta fase inicial abasta l'execució d'un estudi detallat sobre la viabilitat del projecte. Inclou una anàlisi dels requeriments tècnics, econòmics i legals, així com la preparació d'un informe preliminar.

2- Període de Decisió i Preparació (temps incert):

Després de l'estudi inicial, hi ha un període en el qual l'Ajuntament ha de prendre decisions clau: si iniciar el projecte o no, si incloure'l al pressupost i/o buscar subvencions. Aquest període no té una durada fixa i pot variar segons les circumstàncies i la disponibilitat de recursos.

3- Desplegament i Execució (mínim de 12 mesos):

Una vegada es pren la decisió de procedir amb la CEL, es comença el desplegament del projecte. Aquesta fase inclou diverses activitats essencials com la sol·licitud del punt de connexió amb la distribuïdora, la recopilació i gestió de la documentació necessària, i la preparació de la documentació per a l'autoconsum. També s'ha de posar en funcionament una plataforma de gestió energètica i activar l'autoconsum compartit amb les comercialitzadores.

4- Gestió i Manteniment (continu):

Després de la posada en funcionament de la Comunitat Energètica, la gestió i manteniment són processos constants. Això implica supervisar el funcionament de la CEL, gestionar les incidències i reclamacions, i assegurar que tot estigui alineat amb les regulacions i les necessitats dels membres.

Passos Crítics del Procés:

- Plantejament i Sol·licitud del Punt de Connexió: Sol·licitar el punt de connexió amb la distribuïdora és una tasca essencial per assegurar l'accés a la xarxa elèctrica.
- Documentació de Legalització: Inclou la recopilació de documents legals necessaris per a la legalització de la CE.
- Documentació per l'Autoconsum: Preparació d'acords de repartiment i documents tècnics per gestionar l'autoconsum entre els membres de la comunitat.
- Plataforma de Gestió Energètica: Implementació d'una plataforma per gestionar l'energia produïda i consumida per la comunitat.
- Activació de l'Autoconsum Compartit: Coordinació amb les comercialitzadores per activar l'autoconsum compartit i gestionar qualsevol incidència o reclamació.

A causa de la complexitat i durada del procés, es recomana, encara que opcional, contractar un agent extern. Aquesta figura pot ajudar l'Ajuntament a gestionar els processos, complir amb els requisits legals i tècnics, i garantir una implementació fluida i eficient de la Comunitat Energètica. La contractació d'aquest agent pot ser crucial per evitar retards i problemes durant el desplegament.

A continuació el diagrama de Gantt general de la planificació per la posada en funcionament d'una CEL:

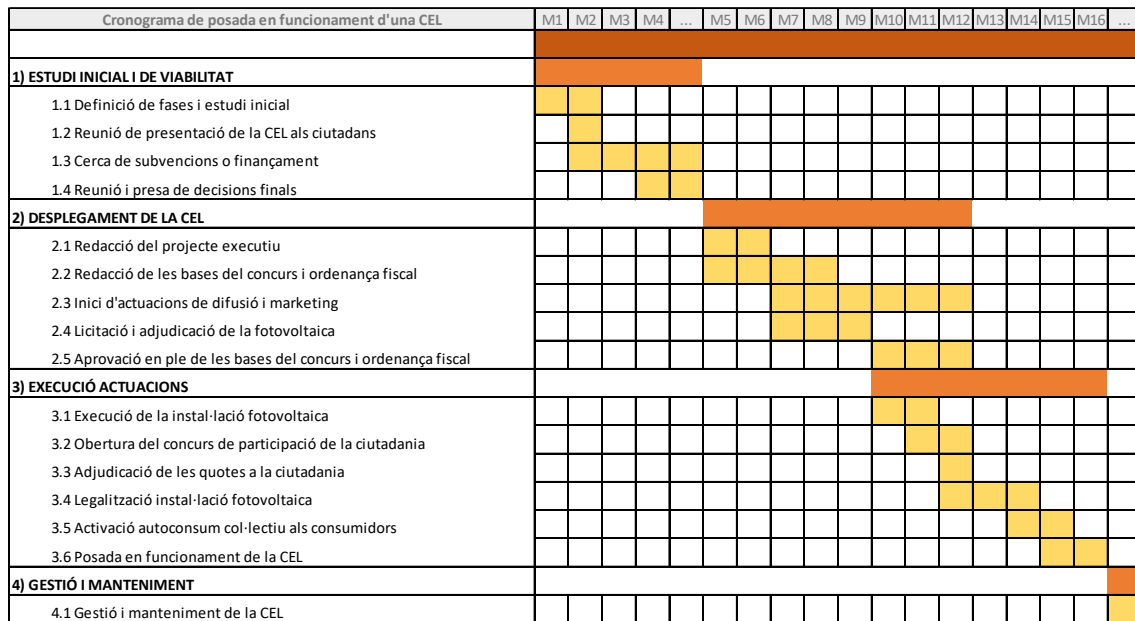


Figura 31. Cronograma del projecte.

7. PRESSUPOST DETALLAT DE LES FASES

Es detalla el pressupost de les diferents fases explicades en el capítol 4 i l'assessorament inicial en la posada en funcionament de la CEL.

	Total	Total € (IVA inclòs)
ASSESSORAMENT EN LA POSADA EN FUNCIONAMENT DE LA CEL	6.800,00 €	8.228,00 €
COST INSTAL·LACIÓ I ENGINYERIA FV FASE 1*	59.507,03 €	72.003,51 €
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 1	66.307,03 €	80.231,51 €
COST INSTAL·LACIÓ I ENGINYERIA FV FASE 2*	68.652,60 €	83.069,65 €
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 2	68.652,60 €	83.069,65 €
TOTAL	134.959,63 €	163.301,16 €

Taula 14. Pressupost CAPEX de la CEL.

El pressupost total del CAPEX de la CEL ascendeix a **163.301,16 € IVA inclòs**.

*Costos calculats abans de licitació (no s'apliquen les baixes de l'adjudicatari).

A continuació es detalla el OPEX, és a dir, els costos de manteniment i operació de les instal·lacions fotovoltaïques col·lectives i la comunitat. Aquests costos són repercutits a la taxa municipal per a cada associat doncs són costos associats a tota la CEL i els seus participants.

Descripció	Quantitat	Total	Total (IVA inclòs)
Manteniment de la Instal·lacions*	1	721,17€	872,61 €
Gestió de la CEL*	1	6.474,88 €	7.834,60€
TOTAL		7.196,05 €	8.707,21 €

Taula 15. Costos OPEX de la CEL.

El pressupost anual del OPEX de la CEL ascendeix a **8.707,21 € IVA inclòs**.

*El manteniment de les instal·lacions i la gestió de la CEL s'han calculat en base a l'estipulat en l'apartat 5.3. *Participació ciutadana a la CEL*, i ve sufragat en la quota de la taxa municipal.

Estudi de rendibilitat del projecte

El benefici que l'Ajuntament obté en l'execució del projecte prové principalment de l'energia que autoconsumeix i dels excedents que es compensen. En aquesta secció es presenta una estimació del temps que trigarà l'Ajuntament a recuperar la inversió en la Comunitat Energètica (CE), considerant únicament la instal·lació fotovoltaica.

El càlcul s'ha realitzat des de la perspectiva de l'Ajuntament, tenint en compte els següents factors:

- 1- **Cost d'inversió:** La despesa inicial necessària per instal·lar els panells fotovoltaics i posar en marxa el sistema i la CEL.
- 2- **Estalvis dels equipaments municipals:** La reducció en les despeses d'energia gràcies a l'autoconsum dels edificis i instal·lacions municipals.
- 3- **Costos d'operació:** Les despeses recurrents associades al manteniment i operació del sistema fotovoltaic.

4- Ingressos per taxa municipal: Els ingressos addicionals provinents de la taxa municipal que pagaran els ciutadans participants de la CE.

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic del projecte. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	117,92	kWp
Rendiment anual específic	1.494,41	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	145,92	€/MWh
Inversió unitària*	1121,83	€/kWp
Inversió total (instal·lació + posada en marxa CEL)⁸	132.286,53	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	401.728,02	€
OPEX (despeses d'explotació i manteniment)	8.707,21	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	30,00	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	122,89	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	79	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	9.708,31	€/any
VAN (Valor actual net)	188.590,78	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	11	anys

Taula 16. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió.

*El Preu de Compra d'Energia ha estat calculat seguint els preus de les factures elèctriques proporcionades per l'ajuntament. El preu que apareix a la taula és un promig del preu de l'energia dels Termes P1, P2 i P3.

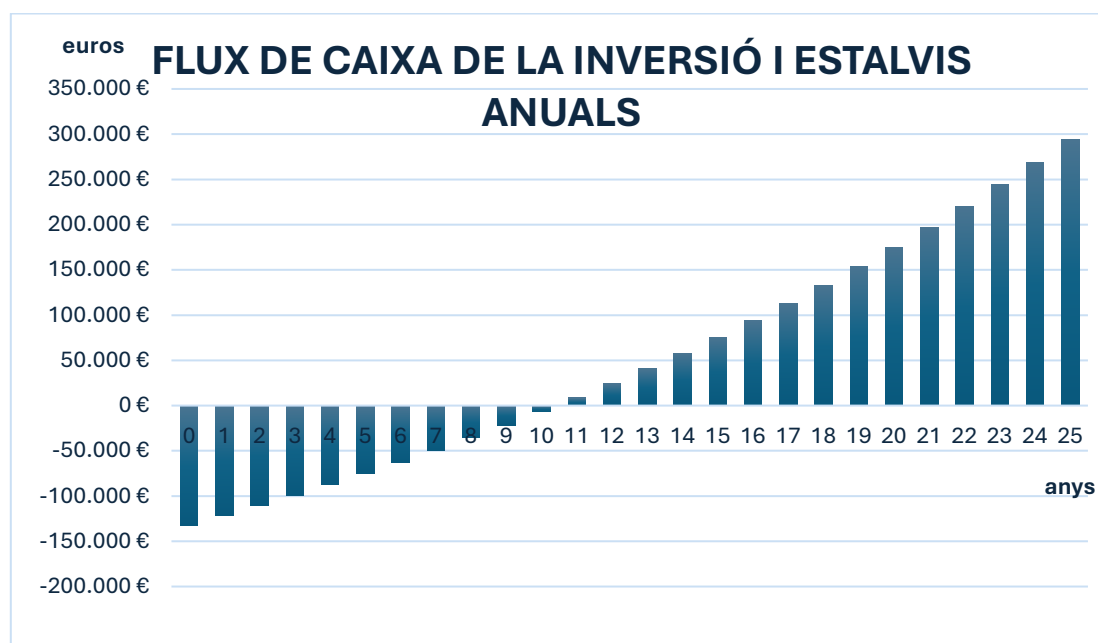


Figura 32. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals.

⁸ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament).

8. ANNEXOS

Annex I. Glossari

Annex II. Anàlisi extensiu del model jurídic

Annex III. Tipologia de models de comunitats energètiques

Annex IV. Exemple d'Ordenança Municipal

Annex V. Fitxes tècniques d'equips utilitzats

ANNEX I. GLOSSARI

Autoconsum: Consum d'energia produïda localment per part del mateix usuari o entitat que la genera. En el context de l'energia elèctrica, això implica la generació d'electricitat mitjançant fonts com panells solars o altres sistemes renovables, utilitzant aquesta energia per satisfer les necessitats pròpies i reduir la dependència de la xarxa elèctrica convencional.

Autoconsum Col·lectiu: Modalitat d'autoconsum energètic on diversos participants, com veïns, membres d'una comunitat o empreses d'una mateixa àrea, comparteixen la generació i l'ús d'energia renovable produïda localment.

Comunitat Energètica: Entitats jurídiques amb participació oberta i voluntària, controlades per socis o membres que poden ser persones físiques, pimes i autoritats locals. La seva finalitat és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics i socials a la zona local. Poden participar en la generació de fonts renovables, distribució, subministrament, consum, agregació, emmagatzematge d'energia, eficiència energètica i recàrrega de vehicles elèctrics.

Consumidor Actiu: Consumidors que autogeneren, consumeixen, emmagatzemen o venen la seva pròpia electricitat. Participen en plans de flexibilitat i eficiència energètica i operen en el sistema elèctric sense tarifes discriminatòries.

Eficiència Energètica: Conjunt d'estratègies per reduir l'energia consumida per dispositius, equipaments i sistemes sense afectar la qualitat dels serveis subministrats. Busca reduir la despesa energètica i fomentar un consum responsable.

Instal·lació Fotovoltaica: Conjunt de components (panells fotovoltaics, inversors, estructura, cablejat, monitorització) que permeten convertir la llum solar en electricitat de manera directa.

Optimització Energètica: Procés de millora del consum i producció d'energia per aconseguir un rendiment màxim amb els recursos disponibles. Inclou equilibrar l'oferta i demanda d'energia, optimitzar processos industrials i implementar mesures de conservació d'energia.

Potència Nominal: Potència màxima que un equip pot subministrar de forma permanent. En una instal·lació fotovoltaica, es refereix a la potència de l'inversor, que transforma l'energia generada pels panells (corrent contínua) en energia apta per al consum (corrent altern).

Potència Pic: Potència màxima que pot assolir un equipament sota condicions òptimes. En una instal·lació fotovoltaica, fa referència als kW totals instal·lats en forma de panells solars.

Recursos Energètics Distribuïts (DER): Elements de generació, gestió de la demanda o emmagatzematge d'energia, petites i modulars, connectades a xarxes de mitja i baixa tensió. Proporcionen capacitat elèctrica, energia i flexibilitat, permetent als consumidors transformar-se en clients actius.

Transició Energètica: Substitució de les energies fòssils per renovables i transició d'un model centralitzat de grans plantes de generació a un model distribuït amb recursos



Diputació de Girona



desplegats a tots els nivells i fluxos energètics bidireccionals. Aquest model situa el consumidor al centre del sistema, transformant-lo en consumidor actiu.

Agregació: Agrupació de múltiples agents del sistema elèctric (consumidors, productors o consumidors actius) per actuar com una entitat única en mercats elèctrics o per proporcionar serveis a l'operador del sistema o gestors de xarxes de distribució.

Agregador: Nou rol en els mercats d'electricitat que agrupa diferents agents per facilitar la seva participació en mercats elèctrics. Pot ser independent o no independent (comercialitzadores o representants de mercat).

Balanç Net Horari: Saldo net entre l'energia generada abocada a la xarxa i l'energia utilitzada de xarxa en una hora.

Excedents: Energia generada pels mòduls fotovoltaics que no ha estat utilitzada de forma instantània pel consumidor. Es calcula de forma horària a nivell normatiu.

Flexibilitat de la Demanda: Capacitat d'un sistema elèctric associat a un consumidor final de canviar el seu consum elèctric en resposta a variacions de preus elèctrics o a l'activació del mercat.

Model Energètic Descentralitzat: També anomenat model de generació distribuïda. La generació es realitza a prop del punt de consum, normalment per part dels propis consumidors amb instal·lacions renovables de petites dimensions. Contrasta amb el model centralitzat on la majoria de producció prové de grans centrals no renovables.

ANNEX II. ANÀLISI EXTENSIU DEL MODEL JURÍDIC

Per fer efectiva la participació dels ciutadans en l'autoconsum col·lectiu promogut per l'Ajuntament cal diferenciar tres aspectes diferents d'anàlisi del model jurídic:

- 1- Marc normatiu actual de Comunitats Energètiques.
- 2- Viabilitat jurídica de la modalitat d'autoconsum col·lectiu de la instal·lació fotovoltaica.
- 3- Naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania.

1. Marc normatiu actual de les CELs

A principis de 2022, encara no hi havia una definició unificada de Comunitat Energètica Local (CEL). Hi ha diverses concepcions i noms per aquestes entitats, algunes de les quals són figures jurídiques establertes. En particular, quan es parla del marc legal de les CE, sovint es fa referència a les Comunitats d'Energies Renovables (CER) i a les Comunitats Ciutadanes d'Energia (CCE), definides per la Directiva (UE) 2018/2001⁹ i la Directiva (UE) 2019/944¹⁰, respectivament.

Les CER estan regulades pel Reial Decret-Llei 23/2020¹¹, que modifica la Llei 24/2013 del sector elèctric. Aquest decret defineix les CER com entitats jurídiques amb participació oberta i voluntària, controlades per socis o membres propers als projectes d'energies renovables que aquestes entitats desenvolupen. Els socis poden ser persones físiques, pimes o autoritats locals, i l'objectiu principal és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als socis o a les zones on operen, en lloc de generar guanys financers.

Per la seva part, les CCE estan regulades per la Directiva (UE) 2019/944, transposada al dret espanyol pel Reial Decret-Llei 5/2023, que també modifica la Llei del sector elèctric. Les CCE són definides com entitats jurídiques basades en la participació voluntària i oberta, controlades per socis que poden ser persones físiques, autoritats locals o petites empreses. L'objectiu principal de les CCE és oferir beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus membres o a la comunitat local, més que obtenir rendibilitat financera.

L'Ordre TED/1446/2021, que regula les bases per la convocatòria de subvencions per a les CE, defineix aquestes entitats com a persones jurídiques amb participació oberta i voluntària, controlades per socis que poden ser persones físiques, pimes o entitats locals. Aquestes CE desenvolupen projectes d'energies renovables, eficiència energètica i/o mobilitat sostenible, i el seu objectiu principal és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als socis o a les zones locals on operen.

Finalment, el *Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA)* ha publicat una guia jurídica que explica les diverses possibilitats legals per a les CE. Aquesta guia assenyalava que no és necessari crear una entitat jurídica específica per dur a terme un autoconsum col·lectiu a través de xarxa, la figura jurídica proposada en aquest projecte.

2. Viabilitat jurídica de la modalitat d'autoconsum col·lectiu

⁹ DIRECTIVA (UE) 2018/2001 – Article 22: [Link directe \(EUR-lex\)](#)

¹⁰ DIRECTIVA (UE) 2019/944 – [Link directe \(EUR-lex\)](#)

¹¹ RDL 23/2020 - <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2020/06/23/23/con>



La regulació jurídica de l'autoconsum es troba recollida en el Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

En l'article 3 del RD 244/19 trobem una sèrie de definicions que acoten jurídicament què és i com funciona l'autoconsum. La lletra l) defineix l'autoconsum com el consum per part d'un o diversos consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests. Per tant, si un consumidor associa el seu comptador a una instal·lació fotovoltaica propera esdevé autoconsumidor de la producció de la instal·lació.

Com es pot apreciar, la pròpia definició d'autoconsum, preveu que aquest pugui ser individual o col·lectiu. La lletra m) del mateix article 3, defineix l'autoconsum col·lectiu com: *es diu que un subjecte 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 properes a les de consum i associades a aquests.*

És a dir, d'acord a aquesta definició cal que concorrin els següents fets: (i) que existeixin varis consumidors; (ii) que s'alimentin de manera acordada d'una instal·lació de producció i (iii) que aquesta instal·lació estigui propera a les de consum i associada a aquesta.

La resposta a aquestes preguntes la trobem al propi RD 244/2019, i concretament a l'apartat g) del mateix article 3, quan el legislador defineix la instal·lació de producció propera a les de consum i associada a aquestes i imposa als consumidors que compleixin alguna de les següents condicions:

- I. Que estiguin connectades a la xarxa interior dels consumidors associats o estiguin unides a aquests a través de línies directes.
- II. Que estiguin connectades a qualsevol de les xarxes de baixa tensió derivada del mateix centre de transformació.
- III. Que estiguin connectats a una distància inferior a 5000 metres¹² dels consumidors associats. A aquest efecte, es pren la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta.
- IV. Que estiguin ubicats, tant la generació com els consums, en una mateixa referència cadastral segons els seus primers 14 dígitos o, si s'escau, segons el que disposa la disposició addicional vintena del Reial decret 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

Les instal·lacions properes i associades que compleixin la condició I) es denominen instal·lacions properes de xarxa interior. Les instal·lacions properes i associades que compleixin les condicions II), III) o IV) es denominen instal·lacions properes a través de la xarxa. Per tant, és possible parlar d'autoconsum col·lectiu d'una instal·lació fotovoltaica amb varis consumidors que estiguin a menys de 5.000 metres de la instal·lació productora d'energia elèctrica quan es troba sobre coberta o 500 metres quan es trobi sobre terreny.

¹² Modificada pel RDL 29/2021

3. Naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania.

La instal·lació de panells solars fotovoltaics al terrat d'un edifici municipal s'enquadra dins la tipologia de contracte d'obres, segons l'article 13 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP). Aquest tipus de contracte es defineix per la seva capacitat d'incorporar-se permanentment a un bé immoble, millorant-lo de manera significativa. La legislació específica sobre contractes d'obres inclou una gran varietat de treballs, i tot i que l'Annex I de la LCSP no menciona explícitament les instal·lacions de panells solars, un informe de la Junta consultiva de contractació de l'Estat (Informe 6/05, d'11 de març de 2005) categoritza aquest tipus de treballs com a "instal·lacions elèctriques sense qualificació específica", en lloc de "centrals de producció d'energia". Aquesta classificació ens ajuda a entendre la ubicació normativa d'aquests projectes.

Segons el principi d'accessió, regulat per la legislació civil, qualsevol element que s'uneix de manera fixa i permanent a un immoble passa a formar part d'aquest. Així, les plaques solars instal·lades en un edifici públic es converteixen en una part inseparable de l'immoble. L'article 511-2 de la Llei 5/2006 del Codi civil de Catalunya defineix com a béns immobles el sòl, les construccions permanents, i qualsevol bé mòbil incorporat de manera fixa a l'immoble, entre altres. Això significa que una vegada instal·lats, els panells solars adquireixen la mateixa qualificació jurídica que l'edifici en el qual es troben.

Aquesta qualificació és rellevant perquè, si l'edifici és de domini públic, les plaques solars també es consideraran de domini públic. La propietat d'un bé, segons el principi d'accessió, inclou tot allò que s'hi uneix, de manera que les instal·lacions fotovoltaïques en un edifici públic passen a formar part de l'actiu públic.

Pel que fa a la gestió de l'energia produïda, cal distingir entre la cessió de quotes de participació de la instal·lació i la venda d'electricitat. L'article 86 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, Reguladora de les Bases del Règim Local (LRBRL), permet a les entitats locals desenvolupar activitats econòmiques sempre que es garanteixi l'estabilitat pressupostària i la sostenibilitat financera. No obstant, el projecte de cessió d'ús de quotes de participació no implica la venda directa d'electricitat als veïns, sinó la concessió de l'ús d'una part de la instal·lació.

Aquest enfocament es diferencia de la venda d'energia perquè no implica la comercialització directa de l'electricitat produïda per l'ajuntament, sinó que permet als veïns gestionar individualment la seva quota de producció energètica amb les comercialitzadores d'electricitat que ells escullin. Així, la iniciativa pública no entra en el mercat competitiu de l'electricitat, sinó que facilita l'aprofitament col·lectiu de la instal·lació.

El model proposat s'inspira en el concepte d'aprofitament dels béns comunals, regulat a l'article 78 i següents del Decret 336/1988, de 17 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament Patrimonial dels Ens Locals de Catalunya (RPELC). Aquesta figura permet que els veïns facin ús del bé comú en funció de la seva quota, establint posteriorment les transaccions econòmiques pertinents amb les comercialitzadores d'electricitat. Això és similar a com els ajuntaments permeten l'ús temporal de l'espai públic per activitats privades, com l'ocupació de places i carrers per part dels bars amb cadires i taules.

En definitiva, la instal·lació de panells solars fotovoltaics en edificis públics, la seva gestió i l'aprofitament de l'energia produïda es regeixen per un marc legal que permet la cessió d'ús

de la instal·lació als veïns, sense que això impliqui una activitat econòmica per part de l'ajuntament, i facilitant així un ús col·lectiu i beneficis de l'energia solar generada.

Bé de domini públic d'ús privatiu: Determinada que la cessió de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica en les condicions plantejades es ceneix a la legislació patrimonial, cal determinar sobre quin tipus de bé patrimonial es realitza la instal·lació, ja que la seva utilització per part dels veïns canvia substancialment si ens trobem davant d'un bé de domini públic (demanial) o davant d'un bé patrimonial.

En el cas que ens ocupa, si la instal·lació fotovoltaica s'ubica en un bé immoble de domini públic (demanial), la instal·lació fotovoltaica també tindrà aquesta qualificació.

Contràriament, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPEL).

En aquest sentit, donat que la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica, s'executarà en un edifici públic destinat a ús públic, és obvi que ens trobem davant d'un bé de domini públic tal i com estableix l'article 3 del RPELC. En aquest sentit, l'article 55 RPELC determina que la utilització dels béns de domini públic poden adoptar la modalitat d'ús comú o d'ús privatiu. És evident que quan es cedeix l'ús d'una quota de participació, la pròpia naturalesa del fet impedeix o exclou la seva utilització per part de la resta de veïns, amb la qual cosa ens trobem davant d'un supòsit d'ús privatiu del bé de domini públic.

Cessió d'ús de les quotes de participació a través d'una llicència o concessió d'ús:

L'article 57.1 RPELC defineix l'ús privatiu com aquell constituït per l'ocupació directa o immediata d'una porció del domini públic, de manera que limiti o exclogui la utilització per part dels altres interessats. I el punt 2 del mateix article (i el següent del RPELC) diuen clarament que si aquest ús privatiu no comporta la transformació o modificació del domini només restarà subjecte a llicència d'ús i que si el seu ús és més intens en el temps caldrà atorgar-lo mitjançant concessió administrativa d'ús.

En l'esquema que es planteja, l'Ajuntament no només és l'impulsor de la instal·lació de generació sinó que també n'és el titular, de manera que es garanteix que no es produirà cap transferència de titularitat de cap part del bé de domini públic i que, per tant, és del tot impossible la seva transformació o modificació posterior per part dels veïns.

Ens trobem per tant, davant d'un cas d'ús privatiu poc intens donat que, a efectes pràctics, simplement suposa la interconnexió digital entre el comptador de generació de la instal·lació fotovoltaica i els comptadors de consum dels veïns propers a la instal·lació (màxim a 5.000 metres), sense que existeixi cap afectació física visible. Només entendrem un ús més intens, en el cas en que la cessió d'ús es prolongui més enllà dels 4 anys que indica la normativa com a temps màxim d'atorgament de la llicència. En aquests casos, s'haurà d'atorgar una concessió d'ús enlloc de la llicència.

Per tant, si analitzem amb detall l'article 57 RPELC, apartat segon i tercer, obtenim la regulació jurídica necessària per encaixar aquest model a la normativa patrimonial. Els dos apartats diuen així: *"57.2 L'ús privatiu que no comporta la transformació o la modificació del domini públic resta subjecte a l'atorgament d'una llicència d'ocupació temporal (en aquest cas estaríem parlant d'una llicència d'ús) que origina una situació de possessió precària essencialment revocable per raons d'interès públic i amb dret a indemnització, si*

s'escau. La sol·licitud de la llicència s'ha de resoldre en el termini de dos mesos a comptar de la petició, transcorregut el qual sense que s'hagi resolt expressament s'entén desestimada i 57.3 En el cas que els sol·licitants siguin més d'un s'han de tenir en compte els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència”.

En base a aquests dos preceptes és que s'articula la cessió d'ús de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica municipal a través de la llicència d'ús. Només cal tenir en compte que per a no incórrer en il·legalitat l'Ajuntament ha d'impulsar un procediment previ que garanteixi la publicitat i concurrència de tots els veïns i veïnes interessats (concurs), que es trobin a menys de 5.000 metres de la instal·lació, per tal que puguin optar a la participació d'aquest ús privatiu.

Característiques de la llicència d'ús:

- **Durada:** El Reglament de Patrimoni dels Ens Locals de Catalunya (RPELC) no especifica la durada de les llicències d'ús privatiu. Tanmateix, l'article 92.3 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions públiques, estableix que les autoritzacions han de tenir un temps determinat, amb un màxim de 4 anys, incloses les pròrrogues. Com que aquesta llei s'aplica de manera supletòria en l'àmbit local i Catalunya no té una regulació específica en aquest cas, la durada màxima de la llicència s'estableix en 4 anys. Si es vol que la cessió d'ús privatiu s'estengui més enllà d'aquest període, caldrà optar per la concessió administrativa d'ús.
- **Contraprestació:** Pel que fa a l'aspecte econòmic, l'article 58 del RPELC diu que els usos comuns especials i els privatis, subjectes a llicència, poden donar lloc a la percepció de preus públics, els quals seran fixats per l'òrgan de la corporació que els autoritzi. Això significa que l'expedició d'una llicència d'ocupació temporal pot, o no, estar subjecta a una contraprestació econòmica per part del ciutadà que la sol·licita, depenent de la decisió del consistori.

Si el consistori decideix aplicar una contraprestació per la cessió d'ús de la quota de participació en la instal·lació fotovoltaica, l'article 58 del RPELC estableix que els usos comuns especials i els privatis subjectes a llicència poden donar lloc a la percepció de preus públics, que seran fixats per l'òrgan de la corporació autoritzant. El Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, que aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes locals (TRLRHL), regula majoritàriament la figura del preu públic. L'article 41 del TRLRHL limita l'establiment de preus públics a la prestació de serveis o a la realització d'activitats competència de l'entitat local, però no contempla la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local.

Per tant, l'article 41 del TRLRHL es defineix en oposició a la taxa, argumentant que serà preu públic allò que no sigui una taxa regulada a l'article 20.1.b) del TRLRHL. Així, la naturalesa del preu públic no vol abraçar la utilització privativa o l'aprofitament especial dels béns de domini públic, que està regulada exclusivament a l'article 20.1.a) del TRLRHL i, per tant, reservada a la taxa.

En conseqüència, l'article 20.1.a) del Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, deixa clar que es considera taxa les prestacions patrimonials establertes per les entitats locals per la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local. El legislador fa un esforç per exemplificar les utilitzacions del domini públic subjectes a taxa, indicant que el llistat és exemplificatiu però no limitatiu.

Si l'ajuntament decideix establir una contraprestació econòmica per aquest ús privatiu, caldrà incorporar a l'ordenança fiscal la taxa reguladora per la cessió privativa de les quotes de participació en la instal·lació fotovoltaica. Per introduir aquest nou fet imposable i la seva corresponent quota tributària, caldrà incorporar un informe tècnic-econòmic que posi de manifest el valor de mercat d'aquesta cessió d'ús per fixar l'import de la taxa, d'acord amb l'article 25 del TRLRHL.

- **Revocabilitat:** Un altre aspecte a considerar és la revocabilitat de la llicència d'ús. Si es decideix imposar una taxa per l'ús d'aquests coeficients, cal tenir present la naturalesa revocable de la llicència d'ús, d'acord amb l'article 57 del RPELC, que permet la revocació per raons d'interès públic. En aquest cas, es pot pactar una indemnització per la revocació anticipada de la llicència municipal.
- **Competència per l'atorgament de la llicència:** Pel que fa a l'òrgan competent per atorgar la llicència, l'article 60.1 del RPELC i l'article 21.1.q) de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, Reguladora de les Bases del Règim Local (LRBRL), estableixen que l'alcalde és l'òrgan competent per atorgar una llicència d'ocupació temporal, quan aquesta és sol·licitada pels veïns o consumidors.

Atorgament de la cessió amb concessió administrativa: Alternativament a la cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant la llicència d'ocupació temporal, existeix la possibilitat d'atorgar la cessió d'ús mitjançant una concessió administrativa com s'ha comentat prèviament.

En aquest sentit, d'acord amb l'article 86.2 de la Ley 33/2003, del 3 de novembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas, si l'aprofitament o ús privatiu del bé de domini públic excedeix de quatre anys, les cessions d'ús de bens de domini públic estaran subjectes a concessió administrativa.

Aquest article, tot i no constar entre els previstos en la Disposició final 2ª de la Llei 33/2002, és d'aplicació supletòria davant la manca d'una regulació expressa en el Reglament de Patrimoni dels Ens Locals (RPEL) d'aquesta qüestió, degut al caràcter de legislació bàsica de la Ley 33/2003, i per tant aplicable en els casos on es vulgui articular la cessió d'ús per un termini superior als quatre anys des d'un inici.

L'atorgament de la concessió correspondrà al Ple de l'Ajuntament, en virtut de l'article 60.1 del RPEL, sempre que s'atorgui per més de 5 anys i la quantia del bé sigui superior al 10% dels recursos ordinaris del pressupost.

Cessió d'ús de les quotes de participació: Com s'ha indicat anteriorment, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPEL).

En aquest cas, també es factible la cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació fotovoltaica als veïns perquè la normativa patrimonial així ho preveu. Aquesta cessió en aquest cas serà a través d'un contracte privat entre l'Ajuntament i aquell que rebí la cessió que s'haurà de concretar a preus de mercat. També en aquests casos s'haurà de garantir els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència.



ANNEX III. TIPOLOGIA DE MODELS DE COMUNITATS ENERGÈTIQUES

Prèviament a les diferents tipologies de comunitats energètiques, per tal d'establir un model i utilitzar una instal·lació de generació d'energia a nivell municipal, és essencial diferenciar entre béns de domini públic i béns patrimonials.

Instal·lació en béns de domini públic: Els béns de domini públic, segons el Reglament de patrimoni dels ens locals a Catalunya (RPELC), permeten un ús especial o exclusiu (art. 55 i 57 RPELC), el que els fa aptes per a la cessió. Si la instal·lació es col·loca a la coberta d'un immoble classificat com a bé de domini públic (com un poliesportiu o una escola municipal), l'Ajuntament ha de decidir el grau de la seva implicació en la instal·lació i establir el model de relació entre els beneficiaris i la instal·lació. Aquest ús es pot regular mitjançant una llicència d'ús o una concessió administrativa.

Instal·lació en béns patrimonials: Quan la instal·lació es troba en un immoble classificat com a bé patrimonial, el tractament és diferent dels béns de domini públic perquè la seva naturalesa és independent de l'activitat o servei públic (art. 8 RPELC). En aquest cas, es pot cedir l'ús o establir un contracte d'arrendament seguint les normes del dret privat. La gestió dels béns patrimonials ha de seguir criteris de màxima rendibilitat (art. 72.1 RPELC), encara que es permet donar prioritat a la rendibilitat social en determinats serveis (art. 72.3 RPELC).

Així doncs, existeixen altres tipus de models per a la creació de comunitats energètiques que venen definits per les circumstàncies particulars de cada projecte. A continuació se n'exposen 4 tipologies:

1- Model de cessió d'una participació de la instal·lació directament als veïns

En aquest model, l'Ajuntament és l'encarregat de promoure, finançar i gestionar el projecte de Comunitat Energètica, convertint-se així en el promotor i titular de la instal·lació fotovoltaica en un equipament municipal.

Aquest esquema habitualment s'articula a través de l'atorgament de quotes de participació de la instal·lació sota la figura de les llicències d'ocupació temporal, segons l'article 57.2 del RPELC. Els aspectes més rellevants d'aquest model són els següents:

- i) Poden beneficiar-se de la instal·lació totes aquelles persones físiques i jurídiques que compleixin els requisits establerts en les bases del concurs, el qual ha de garantir la pública concurrència i ser convocat per l'ajuntament.
- ii) La durada de la llicència ha de ser inferior a 4 anys, incloent-hi les pròrrogues, d'acord amb l'article 92.3 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP).
- iii) La contraprestació per aquest ús privatiu es regularà mitjançant una taxa, segons l'article 20.1.a del Reial decret legislatiu 2/2004, de març, que aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals (TRLRHL). Per fer efectiva aquesta taxa, caldrà crear prèviament l'ordenança fiscal del municipi per incloure el fet imposable objecte de la taxa, segons l'article 24 del TRLRHL.

Així, l'Ajuntament, a través de quotes de participació, farà una cessió privativa de l'ús de les instal·lacions solars mitjançant un concurs públic regulat per unes bases específiques. Els participants adjudicatariis d'aquestes quotes es vincularan administrativament a la



Diputació de Girona



instal·lació fotovoltaica i rebran, de manera virtual, un percentatge de la producció, que es deduirà directament de la seva factura dels consums registrats pel seu comptador.

En contrapartida, els participants hauran d'abonar una taxa anual regulada per les ordenances fiscals municipals. A més, l'Ajuntament pot desplegar altres recursos distribuïts en l'àmbit municipal, com plataformes de gestió energètica, bateries i punts de recàrrega per a vehicles elèctrics, accessibles a tots els participants de la Comunitat Energètica.

2- Model de cessió d'una coberta de titularitat pública

En aquesta modalitat, el projecte de Comunitat Energètica serà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que es constituirà jurídicament com a Comunitat Energètica. L'Ajuntament cedirà l'ús de la coberta perquè aquesta entitat desenvolupi, construeixi i operi una instal·lació de generació d'energia. Aquesta entitat actuarà com a promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica.

L'Ajuntament, que en aquest model tindrà una participació indirecta, podrà cedir l'ús de la coberta en béns de domini públic mitjançant una concessió administrativa, segons els articles 61 i següents del RPELC. En aquest cas, el vincle entre els beneficiaris i la instal·lació podrà superar els 4 anys, conforme a l'article 86.2 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, del Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP).

La naturalesa jurídica de la Comunitat Energètica determinarà si és possible una concessió directa o si caldrà seguir un procediment amb pública concurrència. En aquest procediment, caldrà establir els requisits que han de complir els participants, la contraprestació que han de satisfer, la durada de la concessió, entre altres aspectes.

3- Model de cessió de cobertes privades per la instal·lació de panells fotovoltaics

En aquesta modalitat el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica. L'entitat privada cedirà l'ús de la coberta per a que aquest entitat hi desenvolupi, construeixi i operi una instal·lació de generació.

Aquesta entitat serà la promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica, mentre que l'Ajuntament no participarà en aquest model.

4- Model de cessió de terrenys per la instal·lació de panells fotovoltaics

En aquesta modalitat, d'igual manera que en l'anterior, el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica, però a falta de cobertes disponibles es promouen les instal·lacions a terra.

ANNEX IV. EXEMPLE D'ORDENANÇA MUNICIPAL

ORDENANÇA FISCAL REGULADORA DE LA TAXA PER LA CESSIÓ TEMPORAL DE QUOTES DE PARTICIPACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES MUNICIPALS

Article 1. Disposicions generals

A l'empara del previst als articles 57, 20.3.l) i 20.3.k) del Text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, i aquest Ajuntament estableix la taxa per la cessió temporal de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals, que es regirà per la present Ordenança.

Article 2. Fet imposable

Constitueix el fet imposable de la taxa l'aprofitament especial del domini públic local que té lloc mitjançant l'ús privatiu de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals, configurades com a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu properes a través de la xarxa i sota la modalitat d'excedents acollida a compensació, d'acord amb el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Les quotes s'establiran en base al fraccionament de les instal·lacions fotovoltaïques municipals en porcions equivalents a 1 KWp.

Article 3. Subjectes passius

Són subjectes passius les persones físiques i jurídiques, titulars d'un CUPS de llum (Codi Universal del Punt de Subministrament) que compleixi, com a mínim, amb un dels requeriments següents:

- Que el CUPS de llum estigui a menys de 5000 metres de la instal·lació, en projecció ortogonal en planta.
- Que coincideixen els primers 14 dígitos cadastrals de la parcel·la generadora (Instal·lació solar fotovoltaica municipal) amb la consumidora.

Si el sol·licitant és una persona jurídica caldrà, a més a més, complir amb el requisit de ser una PIME (Petita i Mitjana Empresa), d'acord amb la definició establerta a l'Annex I del Reglament (UE) núm. 651/2014 de la Comissió, de 17 de juny de 2014, pel qual es declaren determinades categories d'ajudes compatibles amb el mercat interior en aplicació dels articles 107 i 108 del Tractat, és a dir, que l'empresa ocupi a menys de 250 treballadors i que el seu volum de facturació anual sigui inferior a 50 milions d'euros o bé tingui un balanç general anual inferior a 43 milions d'euros.

Per ser subjectes passius de la taxa cal que les persones físiques i jurídiques descrites anteriorment se'ls hagi atorgat la corresponent llicència d'ocupació del domini públic local.

Article 4. Responsables

Responen solidàriament de les obligacions tributàries totes les persones que siguin causants d'una infracció tributària o que col·laborin a cometre-la.



Diputació de Girona



OFICINES COMARCALS
DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA
Consells comarcals de l'Alt Empordà,
el Baix Empordà, la Cerdanya, la Garrotxa,
el Gironès, el Pla de l'Estany, el Ripollès i la Selva
Diputació de Girona



Venersol
ENGINEERING

Els coparticipants o cotitulars de les Entitats jurídiques o econòmiques a què es refereix l'article 35.4 de la LGT respondran solidàriament en proporció a les seves respectives participacions de les obligacions tributàries d'aquestes Entitats.

En el cas de societats o entitats dissoltes i liquidades, les seves obligacions tributàries pendents es transmetran als socis o partícips en el capital, que respondran d'elles solidàriament, i fins el límit del valor de la quota de liquidació que se'ls hagués adjudicat.

Els administradors de persones jurídiques que no van realitzar els actes de la seva incumbència per al compliment de les obligacions tributàries d'aquelles respondran subsidiàriament dels deutes següents:

Quan s'ha comès una infracció tributària simple, de l'import de la sanció.

Quan s'ha comès una infracció tributària greu, de la totalitat del deute exigible.

En supòsits de cessament de les activitats de la societat, de l'import de les obligacions tributàries pendents en la data de cessament.

La responsabilitat s'exigirà en tot cas en els termes i d'acord amb el procediment previst a la LGT.

Les taxes liquidades a persones físiques i jurídiques que hagin sol·licitat la llicència per a gaudir dels aprofitaments especials en exercici d'explotacions i activitats econòmiques, podran exigir-se a les persones que succeeixin al deutor en l'exercici de l'activitat econòmica.

L'interessat que pretengui adquirir la titularitat de l'activitat econòmica, prèvia conformitat del titular actual, podrà sol·licitar de l'Ajuntament certificació dels deutes per taxes dimanants de l'exercici amb contingut negatiu, el sol·licitant restarà exempt de responsabilitat pels deutes existents en la data d'adquisició de l'explotació econòmica.

Article 5. Beneficis fiscals

No s'aplicaran bonificacions ni reduccions per a la determinació del deute.

Article 6. Quota tributària

La quota a satisfer per aquesta taxa s'obté de l'aplicació de les tarifes contingudes al Projecte executiu corresponen a la instal·lació fotovoltaica.

Tarifa: 1 kWp = XXX € 0,5 kWp = XXX € 1,5 kWp = XXX €

Article 7. Acreditació

1. La taxa s'acreditarà quan s'iniciï el gaudiment de la l'aprofitament especial, moment que, a aquests efectes, s'entén que coincideix amb el de concessió de la llicència, si la mateixa fou sol·licitada.

2. Sense perjudici del previst en el punt anterior, serà precís dipositar l'import de la taxa en el termini de deu dies hàbils posteriors a la publicació al web de l'Ajuntament de la resolució provisional del corresponent concurs per la cessió temporal de quotes de participació que promourà l'Ajuntament.

Article 8. Període impositiu

1.El període impositiu serà el temps durant el qual s'ha autoritzat que es dugui a terme la cessió temporal de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica municipal.

2.Quan no s'autoritzi l'ocupació esmentada al punt anterior, per causes no imputables al subjecte passiu i no es pugui beneficiar de l'aprofitament sol·licitat, es procedirà a la devolució de la taxa satisfeta.

Article 9. Règim de declaració i ingrés

1.La taxa s'exigirà en règim d'autoliquidació i caldrà presentar-la degudament complimentada mitjançant l'imprès d'autoliquidació de la taxa. Alternativament, poden presentar-se en el servei municipal competent els elements de la declaració a l'objecte que el funcionari municipal competent presti l'assistència necessària per a determinar el deute.

2.S'expedirà un abonaré a l'interessat, a l'objecte que pugui satisfer la quota en aquell moment o en termini de deu dies, en els llocs de pagament indicats en el propi abonaré.

3.Si l'aprofitament especial anual del domini públic autoritzat s'estén a varis exercicis, la taxa corresponent al segon exercici i següents s'acreditarà el primer dia de cada any natural i el període impositiu comprendrà l'any natural, excepte en els supòsits d'inici o cessament en l'exercici de l'activitat. En aquest cas el període impositiu s'ajustarà a aquesta circumstància.

Article 10. Infraccions i sancions

Pel que respecta a les infraccions i sancions tributàries que, en relació al tribut regulat en aquesta Ordenança resultin procedents, es regiran per les normes contingudes en l'Ordenança General de Gestió, Inspecció i Recaptació dels ingressos municipals de dret públic, LGT i demás disposicions d'aplicació.

Disposició Addicional.

Modificació dels preceptes de l'ordenança i de les referències que fa a la normativa vigent, amb motiu de la promulgació de normes posteriors. Els preceptes d'aquesta Ordenança fiscal que, per raons sistemàtiques reproduïxin aspectes de la legislació vigent i altres normes de desenvolupament, i aquells en què es facin remissions a preceptes d'aquesta, s'entendrà que són automàticament modificats i/o substituïts, en el moment en què es produeixi la modificació dels preceptes legals i reglamentaris de què porten causa.

Aprovació i vigència

Aquesta Ordenança aprovada pel Ple en sessió celebrada el dia xx de XXXX de 202x tindrà efectes des del dia de la seva publicació al BOP de Girona i continuarà vigent mentre no s'acordi la modificació o derogació. En cas de modificació parcial, els articles no modificats continuaran vigents.



Diputació de Girona



ANNEX V. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS UTILITZATS

- 1- Mòduls Fotovoltaics
- 2- Inversors
- 3- Estructures
- 4- Monitoratge

Tiger Neo N-type 54HL4-(V) 420-440 Watt MONO-FACIAL MODULE

N-Type

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems
(Made in China)



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



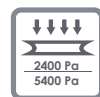
Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

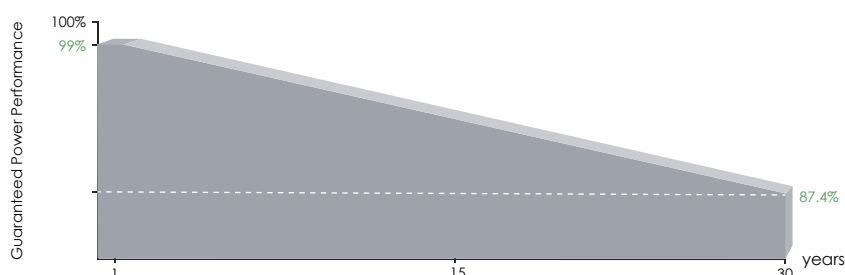


Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



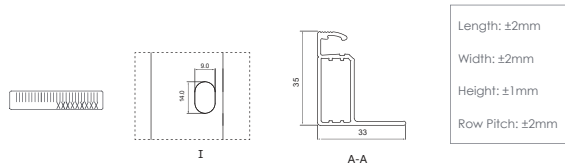
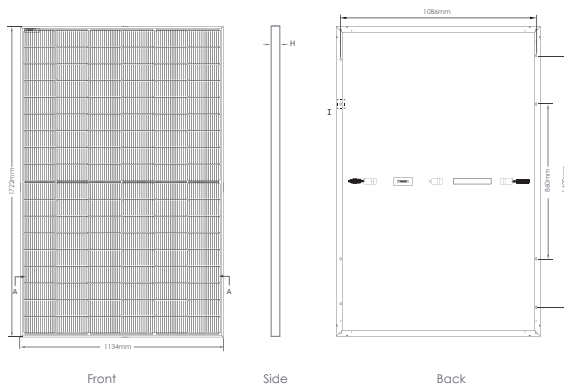
25* Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

*The product warranty is only applicable in Australia.

Engineering Drawings

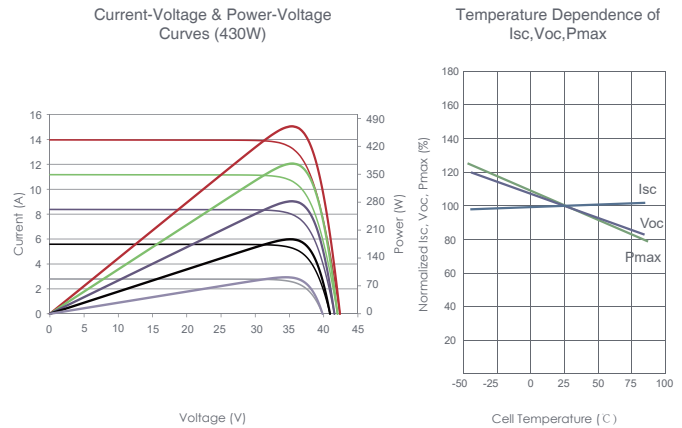


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31 pcs/pallets, 26 pcs/stack, 806 pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	108 (6×18)
Dimensions	1722×1134×35mm (67.79×44.65×1.38 inch)
Weight	22 kg (48.50 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length
Connector	1000V: Staubli MC4, JK03M/1B, JK03M2/1B, Jinko PV material 1500V: Staubli MC4-EVO2, JK03M/2B, JK03M2/2B, Jinko PV material
Fire Rating	Class C

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM420N-54HL4 JKM420N-54HL4-V		JKM425N-54HL4 JKM425N-54HL4-V		JKM430N-54HL4 JKM430N-54HL4-V		JKM435N-54HL4 JKM435N-54HL4-V		JKM440N-54HL4 JKM440N-54HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	420Wp	316Wp	425Wp	320Wp	430Wp	323Wp	435Wp	327Wp	440Wp	331Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	31.97V	29.78V	32.18V	29.99V	32.38V	30.10V	32.59V	30.33V	32.81V	30.56V
Maximum Power Current (Imp)	13.14A	10.61A	13.21A	10.67A	13.28A	10.73A	13.35A	10.78A	13.41A	10.83A
Open-circuit Voltage (Voc)	38.54V	36.61V	38.75V	36.81V	38.95V	37.00V	39.16V	37.20V	39.38V	37.41V
Short-circuit Current (Isc)	13.59A	10.97A	13.66A	11.03A	13.73A	11.09A	13.80A	11.14A	13.86A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	21.51%		21.76%		22.02%		22.28%		22.53%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC) with -V=1500V, without -V=1000V									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	-3%~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Ir radiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C

NOCT: Ir radiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0

Smart Energy Controller



Seguridad Activa

Protección contra arcos eléctricos con tecnología de IA



Mayor generación

Hasta un 30% más de energía con optimizadores



2 x Potencia de Batería

Batería con 2 terminales;
Compatible con LUNA2000-S0 y S1

Curva de eficiencia

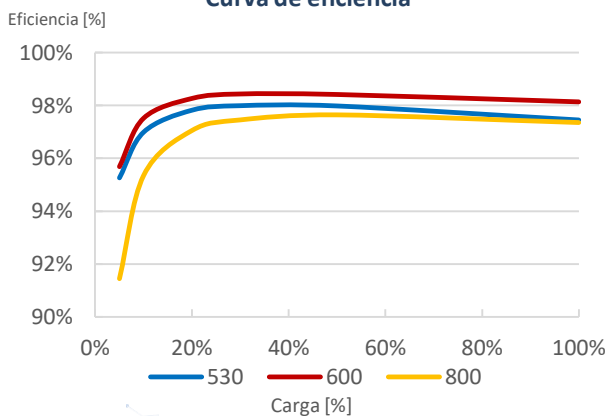
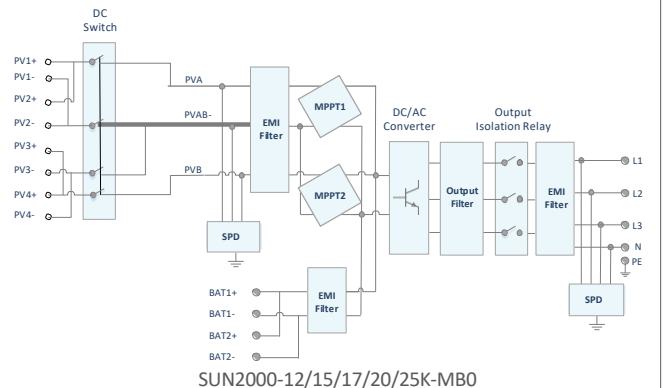


Diagrama de circuito



Especificaciones Técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0
Eficiencia					
Máxima eficiencia	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %
Eficiencia europea ponderada	97.9 %	98.0 %	98.1 %	98.1 %	98.2 %
Entrada					
Potencia FV máxima recomendada	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V				
Máx. corriente de entrada	30 A (dos strings) / 20 A (un string)				
Máx. corriente de cortocircuito	40 A				
Tensión de arranque	200 V				
Rango de tensión del MPPT ²	200 V ~ 1,000 V				
Rango de tensión a Pot. Máx.	370 V ~ 800 V	410 V ~ 800 V	440 V ~ 800 V	480 V ~ 800 V	530 V ~ 800 V
Tensión nominal de entrada	600 V				
Número máximo de entradas	4				
Número de MPPTs	2				
Entrada (DC Batería)					
Batería compatible	LUNA2000-5/10/15-S0 LUNA2000-7/14/21-S1				
Terminales	2				
Máx. potencia de carga	21 kW (un string) / 25 kW (dos strings)				
Máx. potencia de descarga	13.2 kW	16.5 kW	18.7 kW	22.0 kW	25.0 kW
Máx. corriente de operación	26.25 A (por string)				
Rango de tensión de operación	600 V ~ 980 V				
Salida					
Potencia de salida nominal	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Máx. potencia aparente	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Máx. potencia active (cosφ = 1)	13,200 W	16,500 W	18,700 W	22,000 W	27,500 W
Tensión de salida nominal	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 240 Vac / 415 Vac; 3 W / N + PE				
Corriente de salida nominal	18.2 A / 380 Vac	22.8 A / 380 Vac	25.8 A / 380 Vac	30.4 A / 380 Vac	38.0 A / 380 Vac
	17.3 A / 400 Vac	21.7 A / 400 Vac	24.5 A / 400 Vac	28.9 A / 400 Vac	36.1 A / 400 Vac
	16.7 A / 415 Vac	20.9 A / 415 Vac	23.7 A / 415 Vac	27.8 A / 415 Vac	34.8 A / 415 Vac
Máx corriente de salida	20.2 A / 380 Vac	25.2 A / 380 Vac	28.6 A / 380 Vac	33.6 A / 380 Vac	42.0 A / 380 Vac
	19.1 A / 400 Vac	23.9 A / 400 Vac	27.1 A / 400 Vac	31.9 A / 400 Vac	39.9 A / 400 Vac
	18.5 A / 415 Vac	23.1 A / 415 Vac	26.1 A / 415 Vac	30.8 A / 415 Vac	38.5 A / 415 Vac
Frecuencia nominal de red	50 Hz / 60 Hz				
Factor de potencia ajustable	0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo				
Máx. distorsión armónica total	< 3 %				
Características y protecciones					
Categoría de sobretensiones	PV II / AC III				
Seccionador de DC	Si				
Protección anti-isla	Si				
Protección AC de sobrecorriente	Si				
Protección de polaridad inversa	Si				
Descargador de sobretendiones DC	Tipo II				
Descargador de sobretensiones AC	Si, Clase de protección Tipo II compatible según EN/IEC 61643-11				
Detección de resistencia de aislamiento	Si				
Monitorización de corriente residual	Si				
Protección ante arco eléctrico	Si				
Recuperación PID integrada ³	Si				
Datos generales					
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ +60 °C				
Humedad de operación relativa	0 % RH ~ 100 % RH				
Altitud de operación	4,000 m (Derating a partir de 2,000 m)				
Ventilación	Sistema inteligente de refrigeración forzada				
Pantalla	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP				
Comunicación	RS485; WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional); EMMA (Opcional)				
Peso	21 kg				
Dimensiones (A x A x P)	546 x 460 x 228 mm				
Grado de protección	IP66				
Número máximo de baterías en paralelo	3				
Compatibilidad con Optimizadores					
Optimizadores compatibles	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W-P, MERC-1300W-P				
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)					
Certificados	EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2				
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC61727, IEC62116, IEC61683, EN50530, ABNT NBR 16149/16150, MEA/PEA, G99, IRR-DCC-MV/IRR-TIC,, NRS 097-2-1, EN50549-1, VDE4105, UTE15-712-1/VFR 2019, UNE217002, NTS631, RD244(UNE217001), PPDS, ROGA, TOR Erzeuger, CEI 0-21:2020-12 V1, CEI-016, C10/C11, EN50549-2, VDE4110				

*1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de DC. Cualquier voltaje de entrada DC superior puede dañar el inversor.

*2 Cualquier voltaje de entrada de DC más allá del rango de voltaje de operación puede provocar el incorrecto funcionamiento del inversor.

*3 SUN2000-12~25KTL-MB0 incrementa el potencial por encima de cero entre el FV-y tierra, a través del Sistema Integrado de "PID recovery", el cual recupera la degradación del modulo FV debido al efecto PID. Los módulos que soportan esta función son: Tipo-P (mono, poli).

Disclaimer: los valores han sido medidos en un laboratorio de Huawei bajo condiciones específicas. Los valores pueden variar dependiendo de versiones de software, condiciones de uso, factores ambientales...

SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



Smart

8 strings intelligent monitoring



Efficient

Max. efficiency 98.7%



Safe

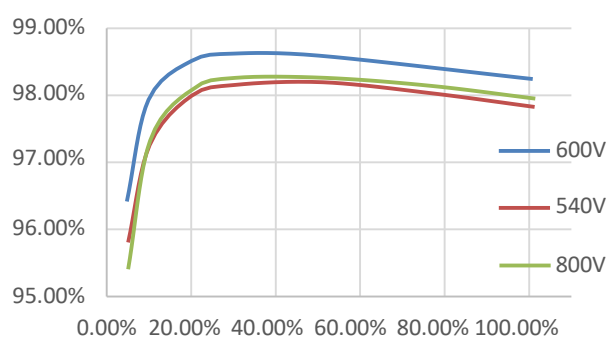
Fuse free design



Reliable

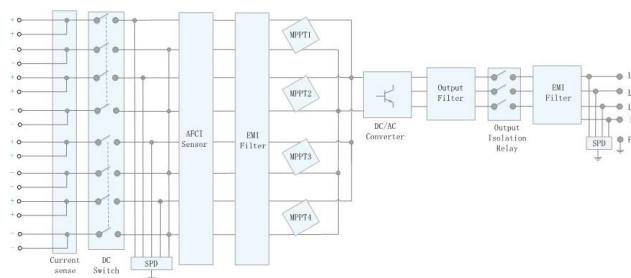
Type II surge arresters for DC & AC

Efficiency Curve



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Circuit Diagram



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
-------------------------	------------------	------------------	------------------

Efficiency

Max. Efficiency	98.7%
European Efficiency	98.4%

Input

Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	27 A (per MPPT) / 20 A (per Input)
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output

Rated AC Active Power	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Max. AC Apparent Power	33,000 VA ³	40,000 VA	44,000 VA
Rated Output Voltage	230 Vac / 400 Vac / 480 Vac, 3W/N+PE		
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz		
Rated Output Current	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Max. Output Current	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD		
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%		

Protection

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

Communication

Display	LED Indicators, Integrated WLAN + FusionSolar APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)

General Data

Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	43 kg (94.8 lb)
Operating Temperature Range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Optimizer Compatibility

DC MBUS Compatible Optimizer	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W/1300W-P
------------------------------	---

Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

3. SUN2000-30~40KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

Smart Power Sensor



Preciso

Precisión de medición: Clase 1



Fácil y sencillo

Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar



Energía eficiente

Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas		DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales			
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm		100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail		
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg		1.5 kg
Fuente de alimentación			
Tipo de red eléctrica	1P2W		3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac		
Consumo de potencia	≤ 0.8 W		≤ 1 W
Rango de medición			
Tensión de línea	/		304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac		
Intensidad	0 ~ 100 A		0 ~ 250 A
Precisión de medición			
Tensión	±0.5 %		
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %		
Frecuencia	±0.01 Hz		
Comunicación			
Interfaz	RS485		
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps		
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU		
Entorno			
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C		
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C		
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)		
Otros			
Accesorios	Cable RS485 (10 m)		
	1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)	
			

SOLARBLOC®



PRETENSADOSDURÁN

FICHAS TÉCNICAS

SOLARBLOC®
CUBIERTAS Y LASTRES

**PIONEROS EN INNOVACIÓN Y
DESARROLLO** DE ESTRUCTURAS
DE HORMIGÓN PARA PANELES
SOLARES.

ÍNDICE

01. Uso del sistema

- 1.1 Uso del sistema SOLARBLOC® Cubiertas y Superficies Planas
- 1.2 Datos técnicos SOLARBLOC® Coplanar 0º
- 1.3 Datos técnicos SOLARBLOC® Cubiertas 3º
- 1.4 Datos técnicos SOLARBLOC® Cubiertas 10º, 12º, 15º, 18º, 28º, 30º, 34º
- 1.5 Usos del Lastre de Refuerzo SOLARBLOC®
- 1.6 Datos técnicos del Lastre de Refuerzo SOLARBLOC®
- 1.7 Diagrama de recomendaciones y obligaciones de uso del lastre de refuerzo SOLARBLOC®

02. CARACTERÍSTICAS GENERALES

03. ANEXOS (TIPOS DE SELALDORES)

- 3.1 Sellador WEBER FLEX PU
- 3.2 Sellador SIKAFLEX-11 FC+

1. Usos del sistema

USO Y DATOS TÉCNICOS DE SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS



1.1

USO DEL SISTEMA SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOLARBLOC® es un sistema patentado para el montaje de módulos solares sobre cubiertas y superficies planas.



El sistema Solarbloc® permite fijar los módulos solares directamente al soporte sin utilizar estructura metálica. **Los soportes Solarbloc® se fabrican en nueve grados distintos, 0º, 3º, 10º, 12º, 15º, 18º, 28º, 30º y 34º.** Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.

Características de Solarbloc®:

- Sistema de montaje FV de un sólo componente.
- Soporte auto-lastrado, fabricado en hormigón.
- Resistencia y larga durabilidad a los agentes atmosféricos.
- Fijación del panel mediante carril de hormigón incorporado al soporte.
- Elimina la estructura metálica.
- Elimina el proceso de perforado y anclajes a la cubierta.
- Acorta el tiempo de montaje de las instalaciones FV.

Más información en solarbloc.es



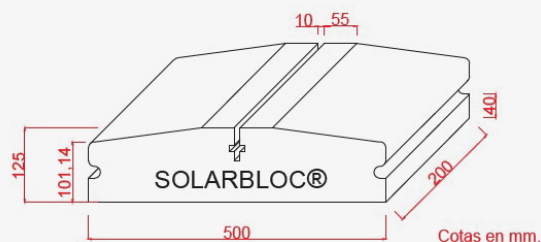
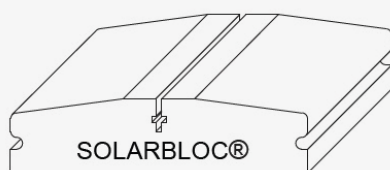
1.2

DATOS TÉCNICOS SOLARBLOC® COPLANAR 0°

SOLARBLOC® es un sistema patentado para el montaje de módulos solares sobre cubiertas y superficies planas.

DIMENSIONES Y PESO SEGÚN LA INCLINACIÓN

SOLARBLOC® COPLANAR 0°



Cotas en mm.

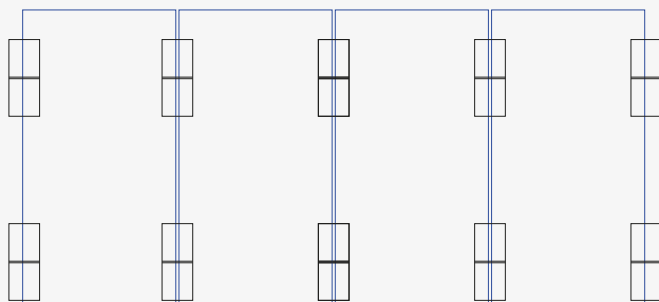
PENDIENTE MÁXIMA RECOMENDADA 10%

Peso 25Kg Aprox.

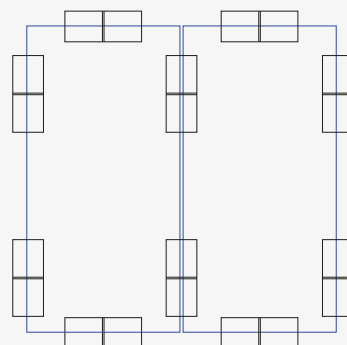


Más información en solarbloc.es

1.2.1 POSICIÓN DE MONTAJE SOLARBLOC® COPLANAR 0°

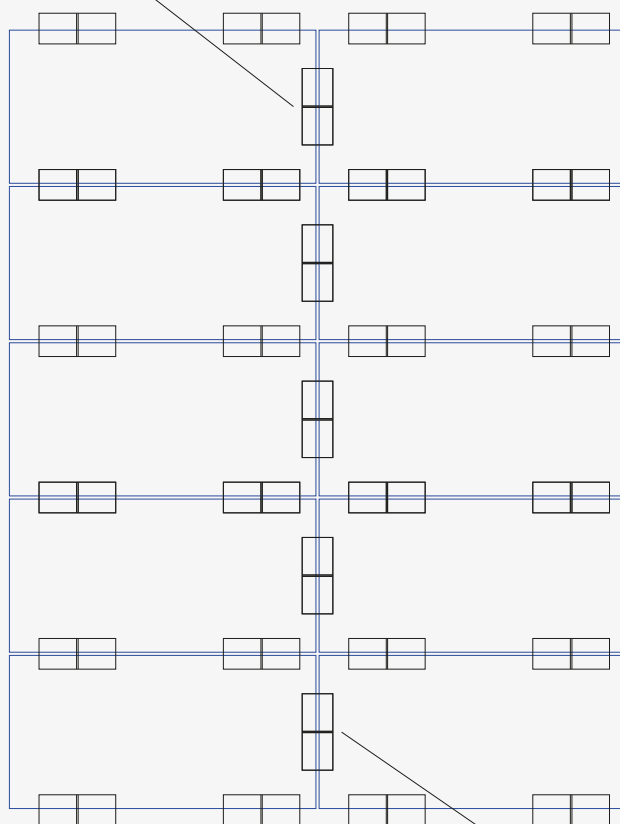


MÍNIMO DE BASES NECESARIAS
2 SOLARBLOC® POR EL LADO LARGO DEL MÓDULO



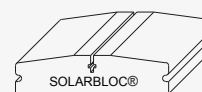
INSTALACIÓN REFORZADA
2 SOLARBLOC® POR EL LADO LARGO
1 SOLARBLOC® POR EL LADO CORTO

BASES NECESARIAS ENTRE FILAS
PARA UNIR LA INSTALACIÓN



BASES NECESARIAS ENTRE FILAS
PARA UNIR LA INSTALACIÓN

SOLARBLOC® COPLANAR 0°



Más información en solarbloc.es

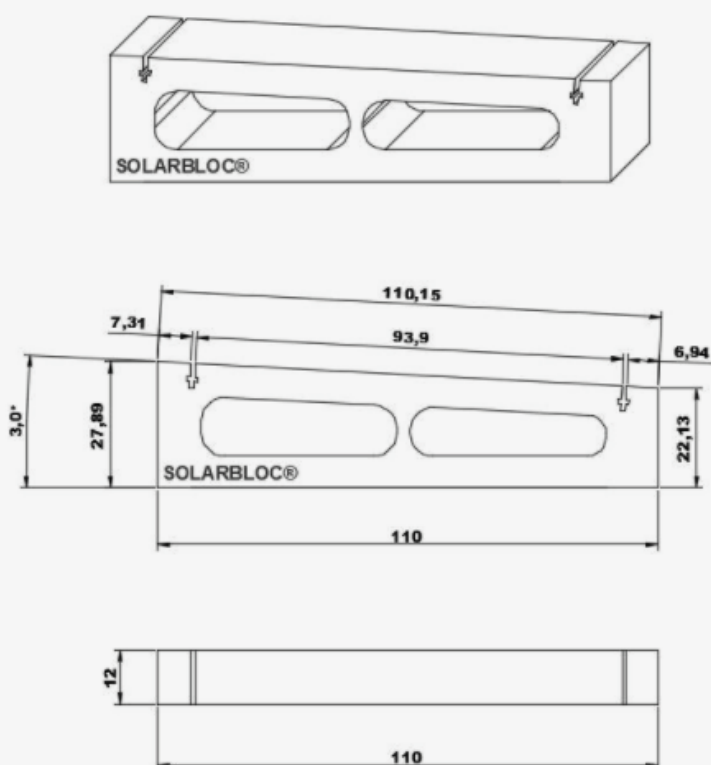


1.3

DATOS TÉCNICOS SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS 3º

SOLARBLOC® es un sistema patentado para el montaje de módulos solares sobre cubiertas y superficies planas.

DIMENSIONES Y PESO SEGÚN LA INCLINACIÓN SOLARBLOC® 3º



Peso aproximado: 50kg

Inclinación: 3º

Longitud: 110 cm

Cotas en cm



Más información en solarbloc.es



1.4

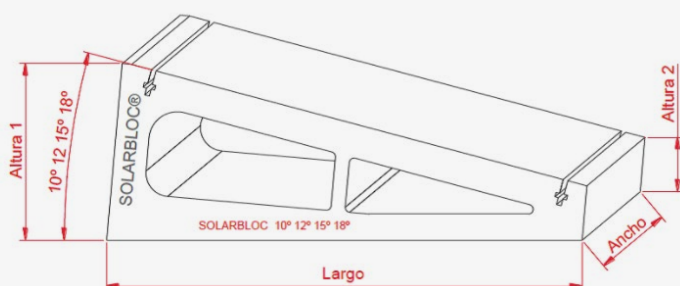
DATOS TÉCNICOS SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS 10º, 12º, 15º, 18º, 28º, 30º, 34º

SOLARBLOC® es un sistema patentado para el montaje de módulos solares sobre cubiertas y superficies planas.

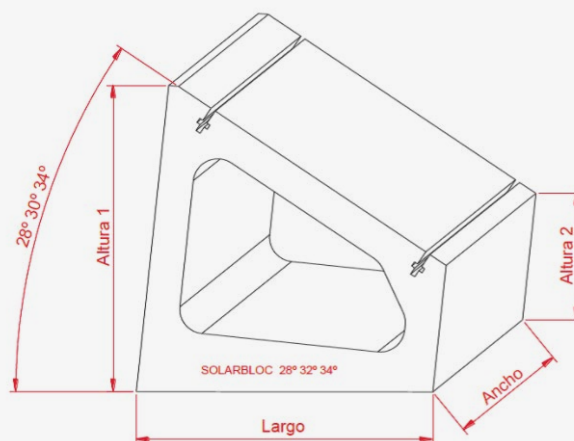
DIMENSIONES Y PESOS SEGÚN LA INCLINACIÓN

Inclinación apoyos

Grupo	Grupo 1				Grupo 2		
Inclinación	10º	12º	15º	18º	28º	30º	34º
Altura 1 (cm)	33,24	34,97	37,47	40,94	56,95	58,94	62,84
Altura 2 (cm)	15,96	14,21	11,54	9,91	26,11	26,03	25,96
Largo (cm)	100,0	100,0	100,06	100,38	60,00	60,04	60,32
Ancho (cm)	16,00	16,00	16,00	16,00	23,50	23,50	23,50
Peso (kg)	60,00	60,00	60,00	60,00	68,00	71,30	77,80
Composición	HM-20						



Grupo 1



Grupo 2

Más información en solarbloc.es



1.5 USO DEL LASTRE DE REFUERZO SOLARBLOC®

Los Lastres para **SOLARBLOC®** Cubiertas y Superficies Planas están diseñados para aumentar el peso y altura del propio soporte cuando las condiciones de la instalación fotovoltaica lo precisan.



Estos Lastres de refuerzo **se colocan en la base** de los soportes Solarbloc® cuando se necesita ganar altura, **o por la parte trasera** para potenciar su eficacia y rigidizar la instalación en determinadas situaciones

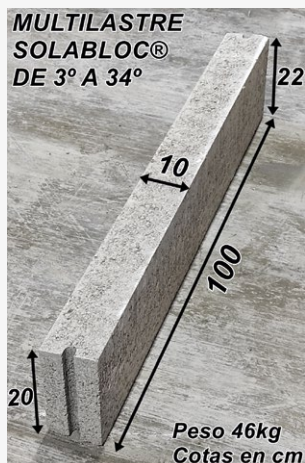
Ambas piezas deben unirse mediante adhesivo para lograr hacer un solo cuerpo y conseguir que trabajen como una estructura. Para la fijación de las piezas es recomendable utilizar **masilla de poliuretano**, taco químico o adhesivos para materiales pétreos con resistencia a la tracción mínima de 12Kg/cm².

Más información en **solarbloc.es**



1.6

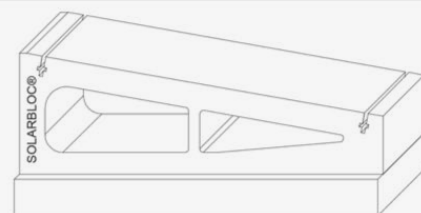
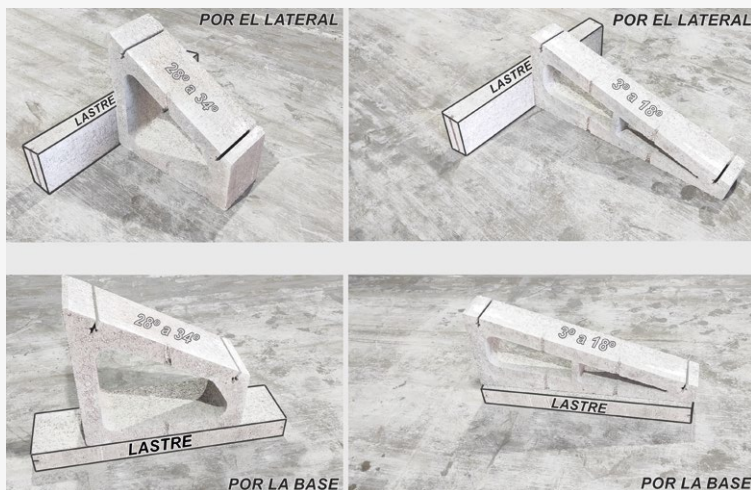
DATOS TÉCNICOS DEL LASTRE DE REFUERZO SOLARBLOC®



El multilastre Solarbloc está indicado para usarse en toda la gama de Solarbloc Cubiertas, tanto por la base de las estructuras como por el lateral de las mismas.

Se recomienda usar masilla de poliuretano para fijarlos a las estructuras.

PEGADO DEL SOPORTE SOLARBLOC® POR LA BASE Y LATERAL



EL PEGADO DE LOS SOLARBLOC A LOS LASTRES DEBE SER CON 2 CORDONES DE ADHESIVO PARA MATERIAL PETREC CON RESISTENCIA A TRACCIÓN MINIMA DE 10kg/cm²

LA LONGITUD MINIMA DE LOS CORDONES DE ADHESIVO DEBE SER 14cm.



BASE



Más información en solarbloc.es



1.7

DIAGRAMA DE RECOMENDACIONES Y POSICIÓN DE LOS MÓDULOS / USO DE REFUERZOS en función de la inclinación y tamaño.

Esta información se basa en las recomendaciones del fabricante para el refuerzo de instalaciones sometidas a altas cargas de vientos. PREVIAMENTE calculadas y verificadas por las empresas instaladoras.

USOS DE REFUERZO DE LASTRE SOBRE SOLARBLOC® CUBIERTA

- ✓ Recomendable
- ✓✓ Muy recomendable
- ✓✓ L Obligatorio por el lateral
- ✓✓ B Obligatorio por la base
- ✓✓ L | B Obligatorio por el lateral o base

ÁNGULO DE INCLINACIÓN	PANEL ≤ 1,65 M HORIZONTAL	PANEL ≤ 1,65 M VERTICAL	PANEL ≥ 1,75 M HORIZONTAL	PANEL ≥ 1,75 M VERTICAL
SOLARBLOC® 3º	✓	✓	✓✓	✓✓
SOLARBLOC® 10º	✓	✓✓	✓✓	✓✓ B
SOLARBLOC 12º	✓	✓✓	✓✓	✓✓ B
SOLARBLOC 15º	✓	✓✓	✓✓ L B	✓✓ B
SOLARBLOC 18º	✓	✓✓	✓✓ L B	✓✓ B
SOLARBLOC 28º	✓	Montaje incompatible ☹	✓✓ L	Montaje incompatible ☹
SOLARBLOC 30º	✓	Montaje incompatible ☹	✓✓ L	Montaje incompatible ☹
SOLARBLOC 34º	✓	Montaje incompatible ☹	✓✓ L	Montaje incompatible ☹

Más información en solarbloc.es

SOLARBLOC®



PRETENSADOS DURÁN

2. Características generales

CARACTERÍSTICAS GENERALES



CARACTERÍSTICAS GENERALES SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

SOLARBLOC® es un sistema patentado para el montaje de módulos solares sobre cubiertas y superficies planas.

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

ÍNDICE DE REBOTE. Procedimiento interno basada en la norma: UNE-EN 12504-2:2013. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 2: Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote.

Metodología:

Resultado medio de 33 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura.

ÍNDICE ESCLEROMÉTRICO

32

ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD. Procedimiento interno basada en la norma: UNE-EN 772-11:2011. Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería.

Metodología:

Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura.

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA POR CAPILARIDAD (g/m²s)

6,78 g/m²s

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA. Procedimiento interno.

Metodología:

Resultado medio de 5 testigos cilíndricos extraídos de las piezas fabricadas SOLARBLOC con dimensiones de 40 mm de diámetro y 80 mm de altura.

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA (%)

5,05%

CARACTERÍSTICAS GENERALES SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

CARACTERIZACIÓN FÍSICA/MECÁNICA DEL PREFABRICADO "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A FLEXIÓN EN LA SECCIÓN MÁS DESFAVORABLE. Procedimiento interno basado en la norma:

UNE-EN 12390-5:2009. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas.

**RESISTENCIA A FLEXIÓN
SOLARBLOC 10º, 12º, 14º y 18º**

4,5 MPa

**RESISTENCIA A FLEXIÓN
SOLARBLOC 28º, 30º y 24º**

6,5 MPa

$$f_{ef} = \frac{3 \cdot F \cdot l}{2 \cdot d_1 \cdot d_2^2}$$

f_{ef} = resistencia en Mía

F = Carga de rotura en N

L = Distancia entre apoyos en mm

l_1 y l_2 = Dimensiones laterales de las probetas

ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA. Procedimiento interno.

Metodología:

Después de acondicionar las piezas a 20°C, se sumerge hasta masa constante para posteriormente secarse en estufa ventilada a 105°C. La pérdida de masa se expresa como porcentaje de la masa de la pieza seca.

**ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA (%)
SOLARBLOC 10º, 12º, 14º y 18º**

2,85%

**ABSORCIÓN TOTAL DE AGUA (%)
SOLARBLOC 28º, 30º y 34º**

4,27%

CARACTERÍSTICAS GENERALES SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

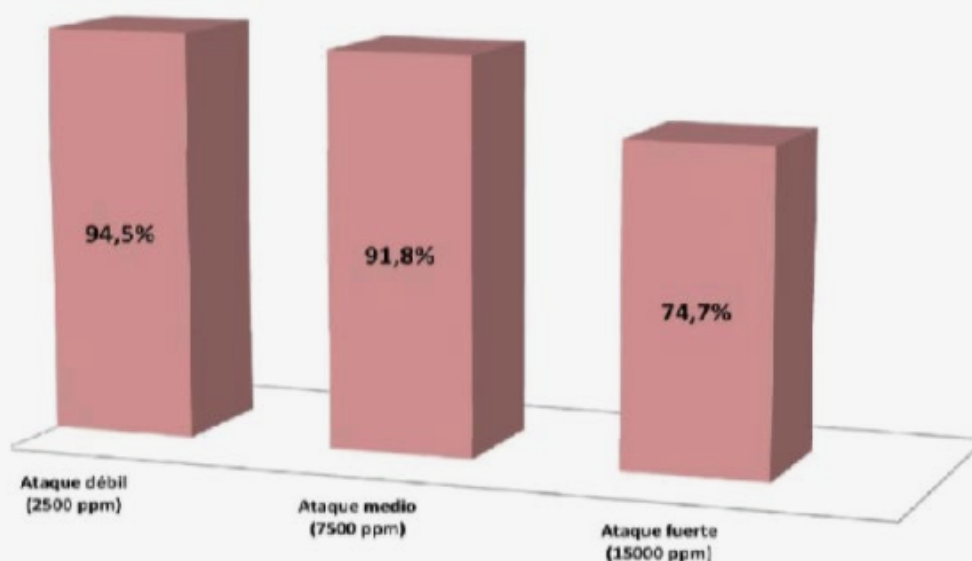
ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

INMERSIÓN EN SULFATOS. Procedimiento interno

Metodología:

Porcentaje de resistencia conservada después de la impresión durante 3 meses en disoluciones diferentes de sulfato sódico tomando como referencia los límites marcados en la EHE-0 de suelos agresivos.

CATEGORÍA	CONCENTRACIÓN DE LA DISOLUCIÓN (ppm)	RESISTENCIA CONSERVADA DESPUÉS DE 3 MESES (%)
S - 1	2500 ppm	94,5%
S - 2	7500 ppm	91,8%
S - 3	15000 ppm	74,7%



CARACTERÍSTICAS GENERALES SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A CICLOS DE HIELO/DESHIELO. Procedimiento interno.

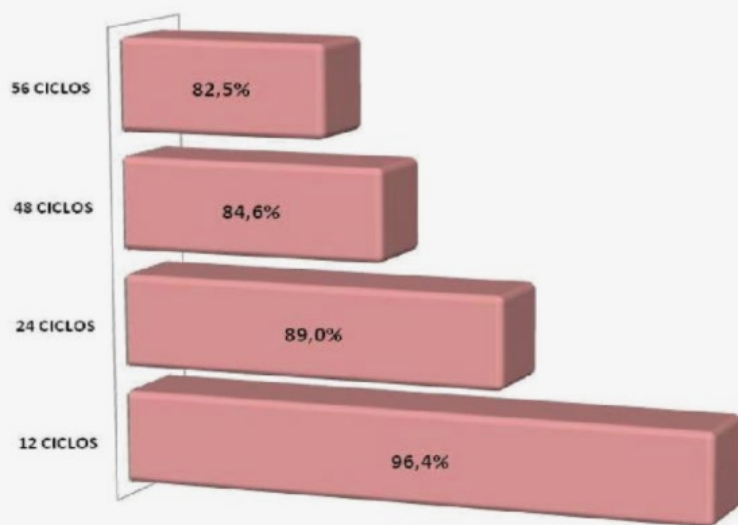
Metodología:

Porcentaje de resistencia conservada después de someter a ciclos de 12 horas de hielo/deshielo en cámara controlada. Los tiempos y temperaturas en cada ciclo se reflejan en la tabla 1.

CATEGORÍA	CONCENTRACIÓN DE LA DISOLUCIÓN (ppm)
12 Ciclos de 12 horas	96,4%
24 Ciclos de 12 horas	89,0%
48 Ciclos de 12 horas	84,6%
56 Ciclos de 12 horas	82,5%

	Temperatura	Tiempo
Inicio	$> +5^{\circ}\text{C} < +20^{\circ}\text{C}$	T_0
Fase 1	$\leq 0^{\circ}\text{C} \geq -8^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 2,0\text{h.}$
Fase 2	$\leq 8^{\circ}\text{C} \geq 12^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 6,0\text{h.}$
Fase 3	Inmersión total	$T_0 + 6,5\text{h.}$
Fase 4	$\geq +5^{\circ}\text{C} \leq +20^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 9,0\text{h.}$
Fase 5	$> +5^{\circ}\text{C} < +20^{\circ}\text{C}$	$T_0 + 12,0\text{h.}$

Tabla 1. Desarrollo de los ciclos cada 12 horas



CARACTERÍSTICAS GENERALES SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA A CICLOS DE HUMECTACIÓN/SECADO. Procedimiento interno.

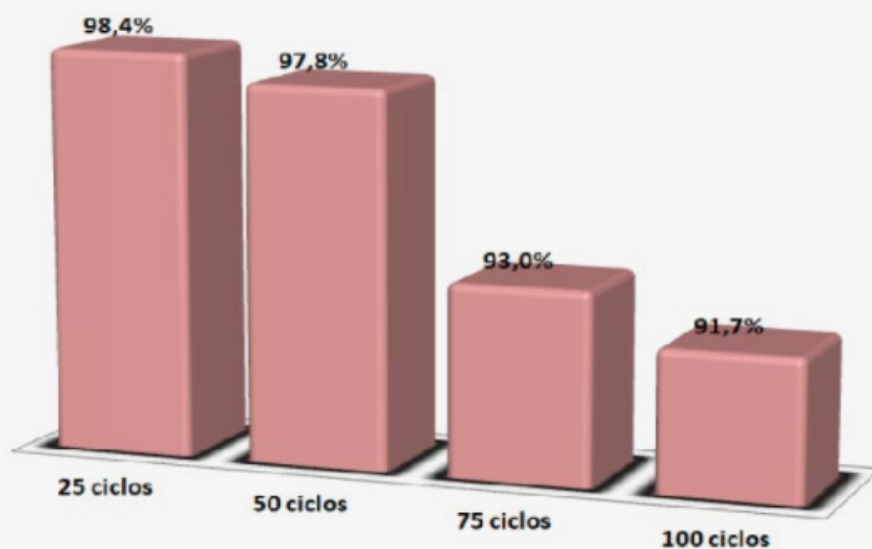
Metodología:

Porcentaje de resistencia conservada después de someter a ciclos de 24 horas de humectación/secado consistentes en 7 horas en estufa ventilada a 70°C y 17 horas sumergidas en agua a 20 °C.

Nº CICLOS	RESISTENCIA CONSERVADA (%)
25 Ciclos de 24 horas	98,4%
50 Ciclos de 24 horas	97,8%
75 Ciclos de 24 horas	93,0%
100 Ciclos de 24 horas	91,7%

	Fase	Tiempo
Inicio	20 °C	T ₀
Fase 1	Estufa ventilada a 70 °C	T ₀ + 7,0h.
Fase 2	Inmersión en agua a 20 °C	T ₀ + 24,0h.

Tabla 2. Desarrollo de los ciclos cada 24 horas



CARACTERÍSTICAS GENERALES SOLARBLOC® CUBIERTAS Y SUPERFICIES PLANAS

ENSAYOS DURABILIDAD DEL HORMIGÓN "SOLARBLOC"

RESISTENCIA QUÍMICA DEL HORMIGÓN. LIXIVIACIÓN. Procedimiento interno.

Metodología:

Evaluación de la lixiviación del hormigón mediante la inmersión e 5 testigos cilíndricos de hormigón de 40 mm de diámetro y 80 mm de longitud en una disolución semisaturada de NH_4NO_3 a 20°C en intervalos de 1-80 días. Determinación del porcentaje de resistencia conservada a la compresión frente a la disolución de calcio y silicio observada.

TIEMPO DE INMERSIÓN (Día)	RESISTENCIA CONSERVADA (%)
1 día	88,9%
5 días	81,0%
21 días	68,2%
45 días	63,2%
71 días	46,6%

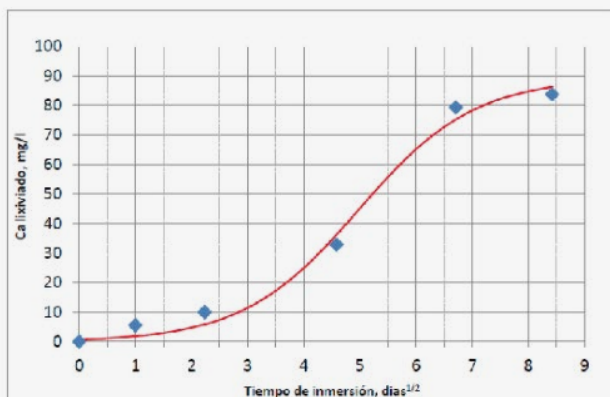


Tabla 1. Gráfica del calcio lixiviado frente al tiempo

Tabla 1. Gráfica del calcio lixiviado frente al tiempo

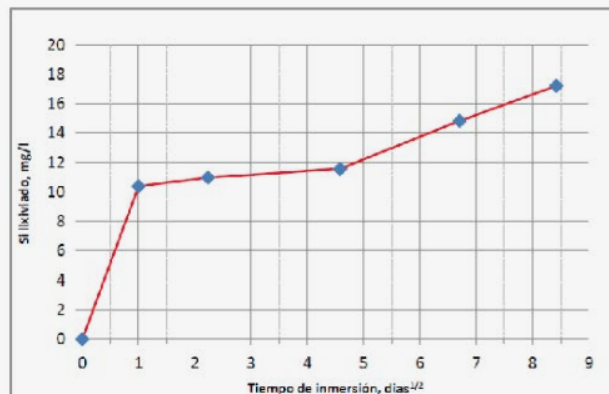


Tabla 2. Gráfica del silicio lixiviado frente al tiempo

Tabla 2. Gráfica del silicio lixiviado frente al tiempo

SOLARBLOC®



PRETENSADOSDURÁN

3. Anexos

3.1

Sellador

WEBER FLEX PU

*Ejemplo de Selladores y adhesivos con las características mínimas para el uso compatible con el sistema Solarbloc y sus complementos.

weber flex PU

sellador elástico y adhesivo multiusos de poliuretano

- Flexible.
- Impermeable.
- Muy buena adherencia en todo tipo de soportes.
- Para interior y exterior.
- Resistencia a impactos y vibraciones.
- Elasticidad permanente.
- Resistente al agua.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

weber flex PU es una masilla de poliuretano monocomponente que cura a elevada velocidad por reacción con la humedad atmosférica. La masilla curada es altamente elástica y, en general, puede ser pintada. Se usa para el sellado elástico de juntas y como adhesivo multiusos.

Clasificada como "Masilla elastomérica **tipo F, clase 25 HM**, según **Norma ISO 11600**.

APLICACIONES

Construcción: Sellado de juntas en general sometidas o no a dilataciones. Sellado de juntas de pavimentos, suelos industriales, aparcamientos, fisuras activas, encuentros entre diferentes materiales, carpinterías en general, etc. Pegado elástico multiuso de elementos tales como mamparas, tabiques, placas de fibrocemento o melamínicas, tejas, madera, cerámica, zócalos, etc.

Industria: Sellado y uniones en la industria en general. Ventilación y aire acondicionado, automóvil (factorías y reparación), containeres, caravanas, marina, ferrocarriles, mantenimiento en general y bricolaje.

RECOMENDACIONES DE USO

No aplicar en superficies húmedas. Proteger la aplicación del agua.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5 y 35°C.

Cuando sea necesario, los cartuchos pueden ser calentados hasta una temperatura de entre 15 y 20°C, en un baño de agua.

Contiene una pequeña cantidad de disolvente inflamable. Se aconseja trabajar con buena ventilación y no fumar.

Para limpiar las herramientas y las manchas de masilla fresca, utilizar detergente y agua en abundancia. Una vez que ha polimerizado la masilla, sólo puede ser eliminada por medios mecánicos.



CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO

Espesor de aplicación: 5 - 35 mm.

Tiempo de secado: 45 minutos.

Tiempo de endurecimiento: 24 horas / 3 mm de espesor.

Tiempo óptimo para trabajar en flexión y compresión: 24 h.

Estos tiempos pueden variar según las inclemencias meteorológicas.

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Eliminar todos los restos de suciedad, polvo y restos de otros materiales de la superficie mediante medios mecánicos.

Si se moja el soporte, dejar secar antes de revestir con **weber flex PU**.

La preparación de la junta requiere un diseño previo. En general, la junta debe tener una anchura comprendida entre 5 y 35 mm. La relación entre la anchura y la profundidad debe ser aproximadamente 1:0,8 (en pavimentos) y 2:1 (en fachadas).

OBSERVACIONES

No ofrece buena resistencia a alcoholes, ácidos orgánicos, álcalis y ácidos concentrados, hidrocarburos o fuel.

Su uso no es adecuado para superficies expuestas directamente a los rayos U.V. a través de vidrio (acristalamientos) ni para materiales plásticos con alto contenido de plastificante. Puede destonificar.

Como junta resistente a agresiones químicas (gasolineras, piscinas,...), utilizar **weber.color epoxi**.

La masilla una vez curada, es altamente elástica y puede ser pintada.

COMPOSICIÓN



Poliuretano monocomponente de curado por humedad.

MODO DE EMPLEO



weber flex PU se suministra listo al uso y se debe insertar en una pistola para poder ser aplicado (mediante extrusión) de una manera sencilla.



Como junta flexible, después de diseñar la junta y preparar la superficie, extrusionar cuidadosamente sin crear burbujas de aire y presionar la masilla contra los vértices de la junta. Se recomienda delimitar la junta con cinta de enmascarar. Eliminar la cinta antes de que la masilla comience a polimerizar.



Como adhesivo, aplicar **weber flex PU** en superficie por cordones o por puntos. Fijar la pieza a pegar antes de que la masilla forme piel, ejerciendo una simple presión. Si fuera necesario mantener la presión durante la polimerización.

Imprimación: En general no es necesaria ninguna imprimación. Para aquellos casos en que se requiera un máximo de prestaciones o se desee mejorar la adherencia, pueden aplicarse sobre los flancos de la junta alguna imprimación (consultar dpto. técnico).

PRESENTACIÓN

Cajas de 12 cartuchos de 300 ml.
Palets de 600 kg (120 cajas).

COLORES

Blanco, gris, negro y marrón.

RENDIMIENTO

anchura	10 mm	15 mm	25 mm
profundidad	10 mm	12 mm	20 mm
metros lineales / cartucho	3 m	1,5 m	0,6 m



CONSERVACIÓN

12 meses a partir de la fecha de fabricación, en envase original cerrado y al abrigo de la humedad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Características generales

Densidad	1,32 kg/l
Colores	Blanco, gris, negro y marrón

Prestaciones finales

Velocidad curado	3 mm/día 23°C y 50% h.r. (ISO 006)
Secado al tacto	45 min (I-031)
Dureza Shore A	45-55 (ISO 868).
Módulo de elasticidad al 100% de alargamiento	0,5 MPa (ISO 8339).
Alargamiento a rotura	> 250% (ISO 8339).
Resistencia a la tracción	1,2 MPa (ISO 8339)
Resistencia temperatura	-20°C a +70°C (ISO 9047)
Resistencia química:	- Agua, agentes de limpieza : Buena - Gasolinas : Temporal - Ácidos y bases diluidos, aceites: Media - Disolventes, ácidos, bases : Mala

Estos resultados se han obtenido con ensayos normalizados, y pueden variar en función de las condiciones en obra.

Sistema de gestión
certificado de acuerdo
a la norma ISO 9001
por SGS ICS



SOLARBLOC®



PRETENSADOSDURÁN

3. Anexos

3.2 Sellador SIKAFLEX-11 FC+

*Ejemplo de Selladores y adhesivos con las características mínimas para el uso compatible con el sistema Solarbloc y sus complementos.

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikaflex®-11 FC+

ADHESIVO Y SELLADOR DE JUNTAS ELÁSTICO, MULTIUSO



DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikaflex®-11 FC+ es un adhesivo y sellador de juntas elástico, monocomponente con muy buenas propiedades de aplicación el cual adhiere y sella la mayoría de materiales usados en construcción. Para uso interior y exterior.

USOS

Como adhesivo para pegar diferentes materiales de construcción tales como:

Hormigón
Fábrica
Cerámica
Madera
Metal
Vidrio

Una masilla para sellar tanto juntas verticales como horizontales

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

Capacidad de movimiento de $\pm 35\%$
Adhiere bien sobre soportes definidos sin ningún tipo de pretratamiento
Buena resistencia mecánica y a la intemperie

Muy bajas emisiones

Adhesivo sellador con marcado CE

INFORMACION AMBIENTAL

En conformidad con LEED v4 EQc 2: Materiales de baja emisión
La Declaración Ambiental de Producto (DAP) está disponible
Clasificación de emisión de COV GEV-Emicode EC1^{PLUS}
número de licencia 2782/20.10.00
Clase A+ según la normativa francesa sobre emisiones de COV

CERTIFICADOS / NORMAS

CE Marking and Declaration of Performance to
EN 15651-1 - Sealants for non-structural use in joints in buildings - Facade elements - F EXT-INT CC 25HM
CE Marking and Declaration of Performance to
EN 15651-4 - Sealants for non-structural use in joints in buildings - Sealants for pedestrian walkways - PW EXT-INT CC 25HM
ASTM C920-11 class 35, Sikaflex-11 FC+, MST, Report Certificate of Compliance Sikaflex-11 FC+, ISEGA, Certificate No 43792 U 16

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Poliuretano de tecnología <i>i</i> -Cure	
Presentación	Cartucho de 300 ml	12 cartuchos por caja
	Unipack de 600 ml	20 unipacks por caja
Color	Blanco, gris, marrón, negro, beige	
Conservación	15 meses después de su fecha de fabricación	

Hoja De Datos Del Producto
Sikaflex®-11 FC+
Julio 2020, Versión 02.01
020513010000000019



Condiciones de Almacenamiento	El producto debe ser almacenado en su envase original, cerrado y no deteriorado, en condiciones secas y a temperaturas entre +5 °C y +25 °C. Consulte siempre el envase.	
--------------------------------------	--	--

Densidad	~1,35 kg/l	(ISO 1138-1)
-----------------	------------	--------------

INFORMACION TECNICA

Dureza Shore A	~37 (después de 28 días)	(ISO 868)
-----------------------	--------------------------	-----------

Resistencia a Tracción	~1,5 N/mm²	(ISO 37)
-------------------------------	------------	----------

Módulo de Tracción secante	~0,60 N/mm² a 100 % de elongación (+23 °C)	(ISO 8339)
-----------------------------------	--	------------

Elongación a Rotura	~700 %	(ISO 37)
----------------------------	--------	----------

Recuperación Elástica	~80 %	(ISO 7389)
------------------------------	-------	------------

Resistencia a la Propagación del Desgarro	~8,0 N/mm	(ISO 34)
--	-----------	----------

Capacidad de Movimiento	±35 %	(ASTM C 719)
--------------------------------	-------	--------------

Resistencia Química	Resistente a muchas sustancias químicas. Contacte con el Departamento Técnico de Sika® para información adicional.	
----------------------------	--	--

Temperatura de Servicio	-40 °C min. / +80 °C max.	
--------------------------------	---------------------------	--

Diseño de Juntas

La junta debe ser diseñada para adecuarse a la capacidad de movimiento del sellador. El ancho de junta tiene que ser ≥ 10 mm y ≤ 35 mm. La relación ancho - profundidad para juntas en fachada debe ser de 2:1 (para excepciones, consulte la siguiente tabla).

Dimensiones típicas de las juntas entre elementos de hormigón:

Distancia de junta (m)	Ancho mínimo de junta (mm)	Profundidad mínima de junta (mm)
2	10	10
4	15	10
6	20	10
8	30	15
10	35	17

El ancho mínimo de juntas perimetrales alrededor de ventanas es de 10 mm.

Todas las juntas deben estar correctamente diseñadas y dimensionadas de acuerdo con las normas y códigos de práctica pertinentes antes de su ejecución. La base para el cálculo de ancho de junta necesario, son tipo de estructura, dimensiones, valores técnicos de los materiales de construcción adyacentes, el material de sellado de las juntas y la exposición específica del edificio y las juntas.

Las juntas de ≤ 10 mm de ancho son para el control de las grietas y, por lo tanto, juntas sin movimiento.

Para juntas más grandes, contacte Con el Departamento Técnico de Sika para obtener información adicional.



INFORMACION DE APLICACIÓN

Rendimiento	Pegado		Dimensiones	
	Consumo			
	1 Cartucho (290 ml)			
	~100 puntos		Diámetro = 30 mm	
			Espesor = 4 mm	
	~15 m cordón		Diámetro de la boquilla = 5 mm	
			(~20 ml por metro lineal)	
	Sellado			
	Ancho de junta mm	Profundidad de junta mm	Longitud de junta m por Cartucho (300 ml)	Longitud de junta m por unipack (600 ml)
	10	10	3,0	6,0
15	12	1,6	3,2	
20	17	0,9	1,8	
25	20	0,6	1,2	
30	25	0,4	0,8	
El consumo depende de la rugosidad y la capacidad de absorción del soporte.				
Estas cifras son teóricas y no contemplan ningún material adicional debido a la porosidad y rugosidad de la superficie, variaciones de nivel o desperdicio, etc.				
Material de Apoyo	Use fondo de junta de polietileno y célula cerrada			
Tixotropía	~1 mm (20 mm cordón, +23 °C)		(ISO 7390)	
Temperatura Ambiente	+5 °C min. / +40 °C max.			
Temperatura del Soporte	+5 °C min. / +40 °C max. Mínimo +3 °C por encima de la temperatura de punto de rocío			
Indice de Curado	~3,5 mm/24 hours (+23 °C / 50 % h.r.)		(CQP* 049-2)	
	*Procedimiento de Calidad Corporativo de Sika			
Tiempo de Formación de Piel	~70 min (+23 °C / 50 % h.r.)		(CQP 019-1)	

INSTRUCCIONES DE APLICACION

PREPARACION DEL SOPORTE

El soporte debe estar sano, limpio, seco y libre de contaminantes como suciedad, aceite, grasa, lechada de cemento, selladores viejos y revestimientos de pintura pobremente adheridos que puedan afectar la adhesión. El sustrato debe tener la resistencia suficiente para soportar las tensiones inducidas por el sellador durante el movimiento.

Para ello, se podrán usar distintos métodos: cepillo de alambre, lijado o mediante el uso de herramientas adecuadas.

Todo el polvo, material suelto debe ser eliminado por completo de todas las superficies antes de la aplicación de cualquier activador, imprimador o adhesivo / sellador.

Sikaflex®-11 FC+ se adhiere sin imprimación y/o activadores.

Sin embargo, para obtener una adhesión óptima, durabilidad de las juntas y aplicaciones críticas de alto rendimiento, se deben seguir los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento:

Soportes no porosos

Aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, PVC, acero galvanizado, metales revestidos con pinturas de polvo o baldosas esmaltadas, lije la superficie hasta generar una superficie ligeramente rugosa con una almohadilla abrasiva fina. Limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio.

Antes de pegar / sellar, dejar un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas).

Otros metales como el cobre, latón y titanio-zinc, limpiar y pretratar con Sika® Aktivator-205 aplicado con un paño limpio. Después de un tiempo de espera de > 15 minutos (< 6 horas). Aplicar Sika® Primer-3 N con un pincel o brocha.

Dejar un tiempo de espera adicional de > 30 minutos (< 8 horas) antes de pegar / sellar.

El PVC debe ser limpiado y pretratado con Sika® Primer-215 aplicado con un pincel o brocha fina.

Antes de pegar / sellar, dejar un tiempo de espera de > 15 minutos (< 8 horas).

Soportes porosos

Hormigón, hormigón celular y enfoscados a base de cemento, morteros y ladrillos, imprimir la superficie con Sika® Primer-3 N aplicado con brocha.



Antes de pegar / sellar, dejar un tiempo de espera de > 30 minutos (< 8 horas).

Nota: Las imprimaciones y los activadores son promotores de la adhesión y no una alternativa para mejorar la mala preparación / limpieza de la superficie de la junta. Las imprimaciones también mejoran el desempeño de la adhesión a largo plazo de la junta sellada. Contacte con el Departamento Técnico de Sika para obtener información adicional.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Siga estrictamente los procedimientos de instalación definidos en los métodos de ejecución, los manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales del lugar.

Procedimiento de pegado

Aplicación

Después de la preparación necesaria del soporte, prepare el extremo del cartucho unipack antes o después de insertarlo en la pistola de sellado y luego coloque la boquilla.

Aplicar en cordones triangulares, tiras o puntos a intervalos de unos pocos centímetros cada uno. Presionar con la mano para fijar los componentes que se van a unir en su posición antes de que se forme piel en el exterior adhesivo. Los componentes mal colocados pueden ser fácilmente despegados y reposicionados durante los primeros minutos después de la aplicación. Si es necesario, utilice cintas adhesivas temporales, cuñas o soportes para mantener los componentes juntos durante el tiempo de curado inicial.

El adhesivo fresco y sin curar que quede en la superficie debe ser retirado inmediatamente. La resistencia final se alcanzará después de un curado completo de Sikaflex®-11 FC+, es decir, después de 24 a 48 horas a +23 °C, dependiendo de las condiciones ambientales y el espesor de la capa adhesiva.

Procedimiento de sellado

Encintado

Se recomienda utilizar cinta de carroceros en los casos en que se requieran juntas limpias o exactas. Retire la cinta dentro del tiempo de formación de piel después de terminar.

Fondo de junta

Después de la preparación del soporte requerido, inserte el fondo de junta adecuado en el soporte a la profundidad requerida.

Imprimación

Prepare las superficies de las juntas como se recomienda en la preparación del soporte. Evite la aplicación excesiva de la imprimación para evitar que se formen charcos en la base de la junta.

Aplicación

Prepare el extremo del cartucho/unipack antes o después de insertarlo en la pistola de sellado y luego coloque la boquilla. Extruya Sikaflex®-11 FC+ en la junta asegurándose de que entre en contacto con los lados de la junta y evitando cualquier oclusión de aire.

Acabado

Tan pronto como sea posible después de la aplicación, el sellador debe estar firmemente aplicado contra los lados de la junta para asegurar una adhesión adecuada y un acabado liso.

Use productos de alisado compatibles para dar el acabado final de la junta. No utilice productos que contengan disolventes.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación inmediatamente después del uso con Sika® Cleaning Wipes-100. Una vez curado, el material endurecido solo puede eliminarse mecánicamente. Para limpiar la piel, use Sika® Cleaning Wipes-100.

LIMITACIONES

Para una buena trabajabilidad, la temperatura de la masilla debe ser de +20 °C.

No se recomienda su aplicación durante los cambios de temperatura (movimiento durante el curado). Antes de pegar o sellar, compruebe la adhesión y la compatibilidad de las pinturas y los revestimientos mediante la realización de pruebas preliminares.

Sikaflex®-11 FC+ puede ser pintado con la mayoría de los sistemas convencionales de pintura y en base de agua. Sin embargo, las pinturas deben ser ensayadas primero para asegurar su compatibilidad mediante la realización de pruebas preliminares. Los mejores resultados se obtienen cuando se deja que el adhesivo cure completamente primero. Nota: los sistemas de pintura no flexibles pueden perjudicar la elasticidad del adhesivo y provocar el agrietamiento de la película de pintura.

Pueden producirse variaciones de color debido a la exposición en servicio a productos químicos, a altas temperaturas y/o a la radiación UV (especialmente con el tono de color blanco). Este efecto es estético y no influye negativamente en el rendimiento técnico o la durabilidad del producto.

Utilice siempre Sikaflex®-11 FC+ junto con fijaciones mecánicas para aplicaciones aéreas o componentes pesados.

Para componentes muy pesados proporcione un soporte temporal hasta que Sikaflex®-11 FC+ haya curado completamente.

No se recomiendan las aplicaciones / fijaciones de superficie continua ya que la parte interior de la capa adhesiva puede no curarse nunca.

Antes de usar en piedra moldeada o natural, contacte con el Departamento Técnico de Sika.

No utilizar en soportes bituminosos, caucho natural, caucho EPDM o en cualquier material de construcción que pueda lixiviar aceites, plastificantes o solventes que puedan degradar el adhesivo.

No utilizar en polietileno (PE), polipropileno (PP), politetrafluoroetileno (PTFE / Teflón), y ciertos materiales sintéticos plastificados. Se recomienda realizar pruebas preliminares o contactar al Departamento Técnico de Sika®.

No lo use para sellar las juntas en y alrededor de las piscinas.

No usar para juntas bajo presión de agua o para inmersión permanente en agua.

No usar para sellar juntas en muros cortinas o sanitarias.

No usar para juntas de pavimentos con tránsito rodado. Contacte al Departamento Técnicos de Sika® para obtener asesoría sobre productos alternativos.

No usar para pegar vidrios si la línea de unión está





expuesta a la luz solar.
No usar para pegados estructurales.
No exponga la masilla Sikaflex®-11 FC+ no curada a productos que contengan alcohol ya que esto puede interferir con la reacción de curado.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragonese, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sikaflex®-11 FC+
Julio 2020, Versión 02.01
020513010000000019



Sikaflex-11FC+-es-ES-(07-2020)-2-1.pdf



PRETENSADOS DURÁN S.L.
Le responderá a cualquier duda o
consulta sobre sus productos SOLARBLOC®.

Email:

fabrica@pretensadosduran.com

Oficinas centrales:

C/ Juan Ignacio Rodríguez Marcos, 1 A
06010 Badajoz (España)

Tlfno.:

(+34) 924 244 203 / (+34) 924 480 112

www.solarbloc.es

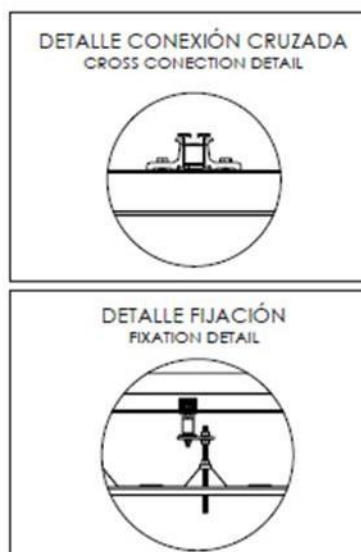
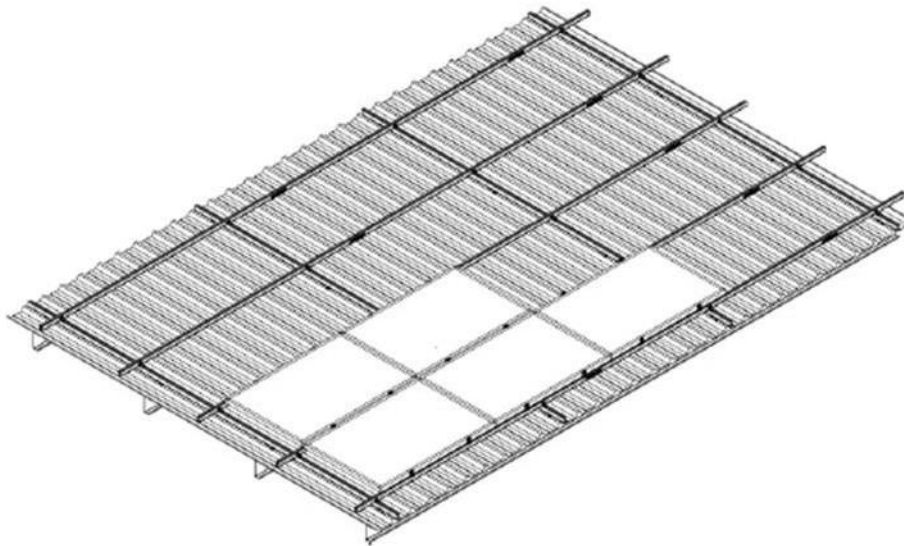
www.pretensadosduran.com

SOLARBLOC®  **PRETENSADOS DURÁN**

3- Estructures

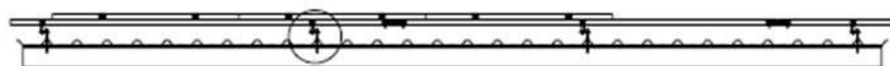


CSA



CSA

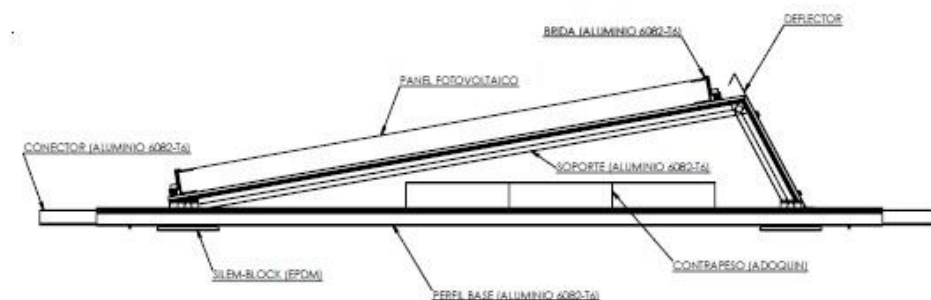
- SISTEMA COPLANAR CONEXIÓN CRUZADA
INTEGRATED SYSTEM WITH CROSS CONNECTION
- FIJACIÓN DIRECTA A CORREAS
FIXATION DIRECTLY TO BEAM SUB-STRUCTURE
- PERFILERÍA DE ALUMINIO DE ALTA RESISTENCIA (6082-T6)
HIGH RESISTANCE ALUMINUM PROFILES (6082-T6)
- TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE A2
A2 STAINLESS STEEL BOLTS
- FACILIDAD Y RAPIDEZ DE MONTAJE
EASY ASSEMBLY





CSwind

- SISTEMA AUTOPORTANTE PARA CUBIERTAS QUE ADMITEN POCA CARGA
SELF-SUPPORTING SYSTEM FOR WEAK ROOF
- INCLINACIÓN OPCIONAL ENTRE 5 Y 15°
OPTIONAL INCLINATION BETWEEN 5 AND 15°
- PERFILERÍA DE ALUMINIO DE ALTA RESISTENCIA (6082-T6)
HIGH RESISTANCE ALUMINUM PROFILES (6082-T6)
- TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE A2
A2 STAINLESS STEEL BOLTS
- PIE DE EPDM CON SUPERFICIE ANTIDESLIZANTE
EPDM NONSLIP SURFACE SUPPORT
- FACILIDAD Y RAPIDEZ DE MONTAJE
EASY ASSEMBLY



ANNEX 1: SERVEIS DIGITALS D'ELECSUM

ELECSUM APP



Elecsun ha dissenyat un software (accés web) i una app exclusiva (accessible des de ordinador de sobretaula, tablet i smartphone en iOS i Android) amb recursos i tecnologia propis per tal de mostrar forma numèrica i gràfica als promotors i usuaris (en autoconsum individual o col·lectiu) i membres de comunitats energètiques, ja siguin de segment domèstic o industrial dades energètiques i econòmiques essencials vinculades al seu autoconsum d'energia 100% renovable i de proximitat.

1. Es tracta d'una eina desenvolupada EN EXCLUSIVA PER ELECSUM i funcional independentment de quin hagi estat l'instal·lador FV i de quina sigui l'empresa comercialitzadora dels usuaris o membres de la comunitat energètica (sigui Electra Caldense o qualsevol altra comercialitzadora). L'aplicació està plenament adaptada a la darrera normativa aplicable en Autoconsum FV a Estat espanyol (RD 244/2019).
2. Elecsun utilitza dades del BALANCEIG HORARI final de la instal·lació FV mostrant la informació real que apareixerà a la factura energètica de l'usuari:
 - l'energia generada, l'autoconsumida de la instal·lació FV així com també la consumida de la xarxa.
 - dades energètiques mostrades en gràfic de barres de consum horari diàries de la liquidació de l'energia hora a hora, així com també mensuals, anuals i històriques).
 - Les dades econòmiques que mostra són les següents:
3. ESPECIALMENT DESENVOLUPADA I ACCESSIBLE PER A COMUNITATS ENERGÈTIQUES ja que permet a cada membre de la comunitat pugui consultar les seves pròpies dades energètiques i d'estalvi associades a la seva respectiva beta assignada que es descriuen en el punt 2 anterior però també alhora consultar les dades energètiques i d'estalvi de tota la seva comunitat agregades (de tots els membres assignats al mateix autoconsum col·lectiu).
4. CONSELLS PER ALS USUARIS: S'ofereix l'opció d'habilitar notificacions i recomanacions a l'usuari per incentivar la millora del seu estalvi i rendibilitat en l'autoconsum mitjançant un còmode sistema d'alertes personalitzades a cadascun d'ells.

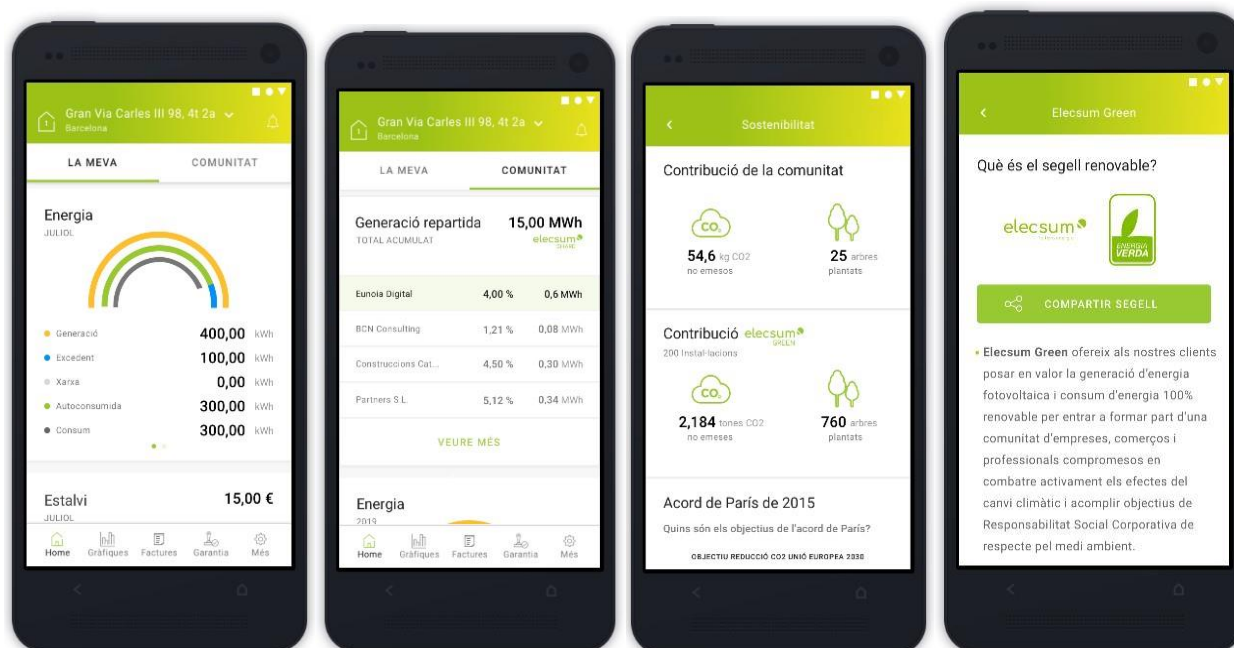
5. CANAL DIRECTE D'ATENCIÓ A USUARI: els usuaris poden fer arribar els dubtes o comentaris que tinguin sobre la l'app, la instal·lació d'autoconsum individual o de la comunitat energètica directament a l'equip tècnic d'Elecsun mitjançant un widget inclòs en la mateixa aplicació. Tanmateix els usuaris podran introduir les seves dades de tarifa elèctrica i carregar la seva darrera factura de compra d'energia elèctrica amb la seva comercialitzadora.
6. INDICADORS DE SOSTENIBILITAT en forma d'equivalències en estalvi de Kgs de CO2 i arbres plantats per cada membre de la comunitat. També incorpora informació sobre els objectius Estatals i Europeus en reducció d'emissions i una comparativa amb la contribució del membre en concret.
7. MULTIPLATAFORMA: Accessible tant per a dispositius Android com iOS, amb el nom d' "Elecsun app". També permet l'accés des d'ordinador i tablet.



Generació repartida

POTÈNCIA TOTAL INSTAL·LACIÓ: 30,00 kWn
TOTAL ACUMULAT: 363,62 kWh

BALNEARIO TERMAS VICTORIA, S.A	26 %	107,66 kWh
AGRESCA, S.L.	6 %	27,10 kWh
SEBASTIA PUIGDUETA PAÑACH	3 %	13,57 kWh
JOSEP PRAT CALM	3 %	16,06 kWh
NA MADRONA, S.L.	3 %	16,06 kWh
AGRESCA, S.L.	3 %	13,53 kWh
FINXAG, S.L.	3 %	13,53 kWh
RAMON PRAT COMPAÑO	3 %	13,53 kWh
MARK PEARSON	3 %	16,06 kWh
ANSAFIN, S.L.	3 %	13,53 kWh



8. En paral·lel a l'app destinada a l'ús dels usuaris finals, Elecsum també ha desenvolupat una eina digital per a la MONITORITZACIÓ TÈCNICA (DIGITAL TWIN). Aquesta funcionalitat consisteix en que la monitorització i control remot de la planta FV per part de l'equip tècnic d'Elecsum per al control i seguiment de la producció indicada per l'instal·lador FV i el sistema d'alertes en cas de detecció de funcionament anòmal a causa de motius tecnològics.

ELECSUM GREEN (SEGELL RENOVBABLE)



L'app incorpora també un novedós servei de certificació de consum i generació d'energia Renovable anomenat SEGELL ELECSUM GREEN. Es tracta d'un codi QR que permet compartir amb els públics dels usuaris que siguin empreses o comerços o Administració Pública principalment els indicadors de sostenibilitat de les seves instal·lacions d'autoconsum, com les emissions de CO2 evitades o l'equivalència en arbres plantats i que permet afegir fotografies i text descriptiu de detall dels seus productes o serveis així com de la història, valors o d'altres conceptes.

Elecsun ha dissenyat amb recursos i tecnologia propis un segell amb un codi QR exclusiu per a cadascun dels:

- autoconsumidors associats (membres d'una comunitat energètica) a una planta fotovoltaica que produeixen energia renovable i, en el seu cas,
- consumidors energia exclusivament 100% renovable i certificada de la xarxa proveïda per l'Electra Caldense Energia.

En escanejar o clicar el segell renovable s'accedeix a una plana web exclusiva de l'usuari (sigui promotor o autoconsumidor), accessible en ordinador de sobretaula, tablets o smartphone, on apareixen fotografies, logo, dades de contacte de l'usuari (a indicació seva) juntament amb les seves dades reals i actualitzades (de l'any en curs i històriques acumulades) de producció d'energia fotovoltaica (kWh) i autoconsum 100% renovable i indicadors d'equivalències de sostenibilitat (kgs de CO2 estalviat i arbres plantats).

També es certificaria que en la data de consulta l'usuari està, en el seu cas, comercialitzat per Electra Caldense Energia que alhora és una companyia que comercialitza exclusivament energia 100% renovable. Addicionalment s'afegeix un link a la pàgina de la CNMC per accedir al certificat que ho acredita. Si l'usuari no fos de l'Electra Caldense energia, no apareixeria aquesta menció.

El segell es facilita en format digital d'alta resolució i és fàcilment publicable o compartible digitalment o bé es pot imprimir en qualsevol format físic (bosses, papers, adhesius).

