

# Estalvi energètic i autoconsum fotovoltaic

**Contractació elèctrica per l'estalvi a la factura**

**Modalitats d'autoconsum fotovoltaic**

**Comunitats d'energia**

**19/04/2023**

Helena Sánchez - Tècnica Oficina Comarcal de Transició Energètica de les Garrigues



Associació Leader  
de Ponent

Amb el suport de:



Generalitat  
de Catalunya  
**Institut Català  
d'Energia**



1

Eines per reduir la  
factura elèctrica



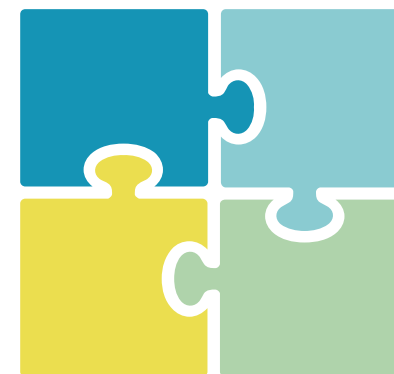
# \* COM REDUIR LA FACTURA ELÈCTRICA?

Eficiència energètica

Optimització de la factura

Autoconsum d'energia

Consum conscient



# \* COM REDUIR LA FACTURA ELÈCTRICA?

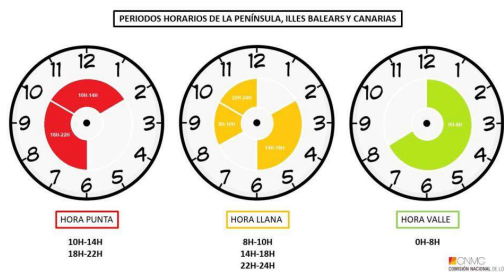
- 1) Quina tarifa d'accés tens? 2.0 TD
- 2) Qui és la teva comercialitzadora? Endesa, Atlas energia, Som Energia,
- 3) Quin és el teu consum energètic anual? 3.000 kWh
- 4) Quanta potència contractada tens? 3.3 kW
- 5) Quin és el teu CUPS? ES00342300345898TD
- 6) Estàs al mercat lliure o regulat? Lliure / PVPC
- 7) Tens un preu fixe o indexat? PVPC/ Guissona...



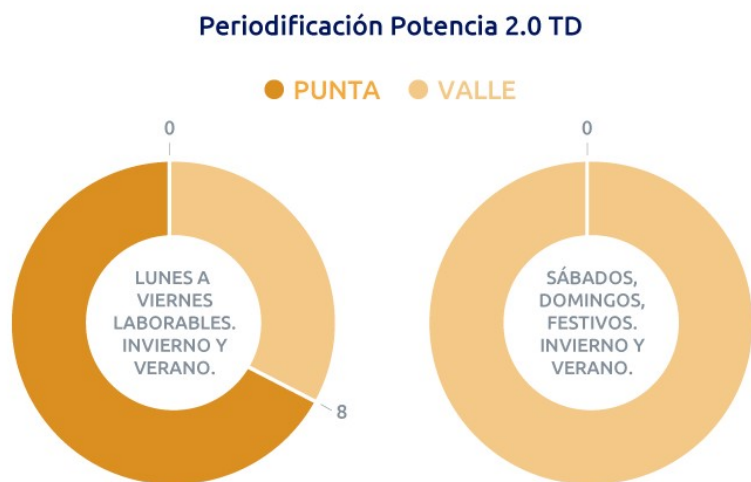
# \* EN QUÈ CONSISTEIX LA NOVA TARIFICACIÓ?



- 1) Ha entrat en vigor 1 de Juny del 2021
- 2) Tots els contractes de menys de 15kW (majoritàriament domèstics i algunes petites empreses i locals comercials) passen a la tarifa amb peatge d'accés 2.0 TD
- 3) Tres períodes horaris amb tres preus de l'energia diferents



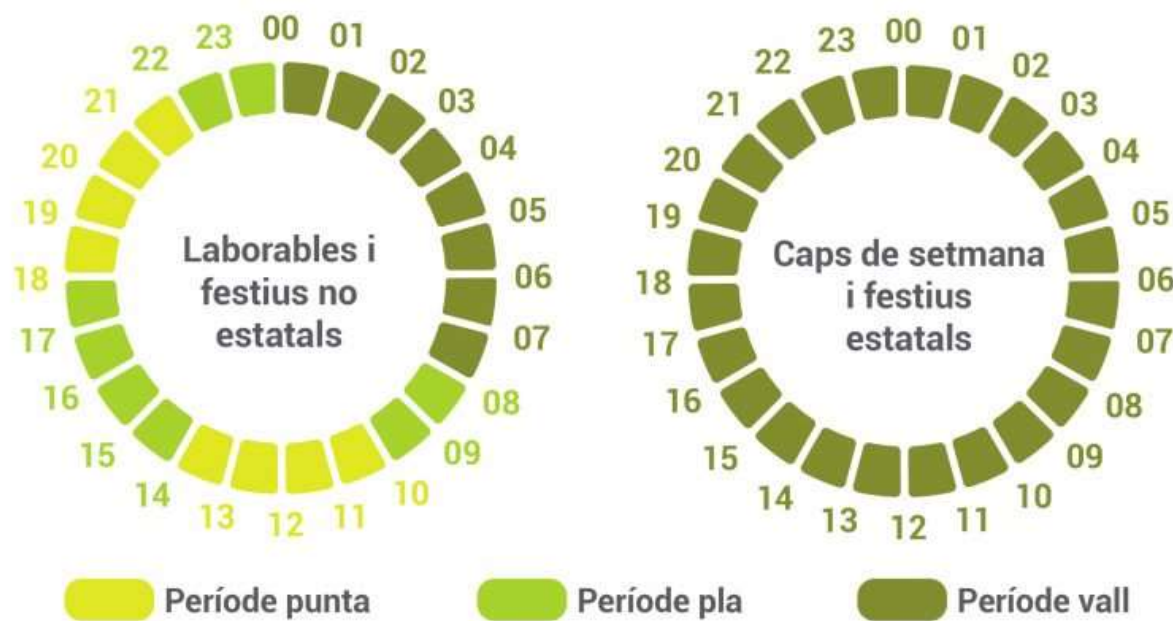
# \* DUES POTÈNCIES CONTRACTADES



Rellevant per aquells que tinguin un aparell que requereixi bastanta potència i que no importi l'hora en què utilitza l'energia, per exemple, terres radiant, o cotxe elèctric que vulguin carregar ràpidament.



## \* TRES PERÍODES HORARIS D'ENERGIA

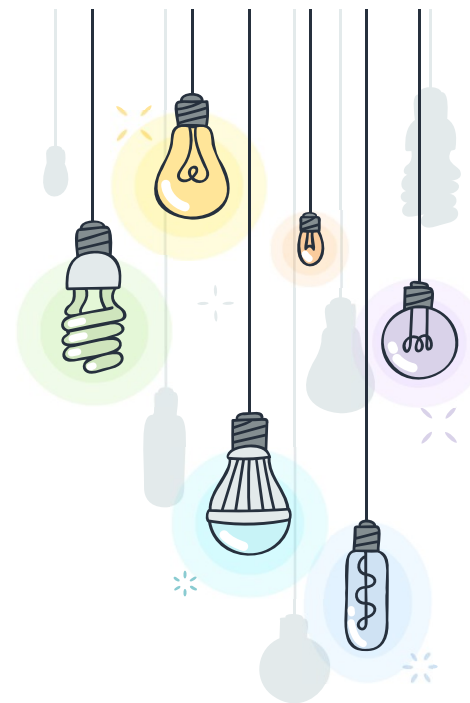


Adaptar els usos d'electricitat i intentar fer-los a les franges on aquesta és més econòmica

## \* EXEMPLE DE FACTURA DE LLUM



Exemple de factura





# \* COM PUC SABER EL MEU CONSUM?

PER DATES

PER PERÍODE FACTURAT

AVANÇAT

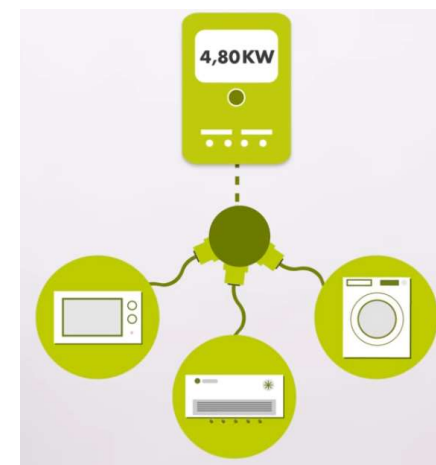
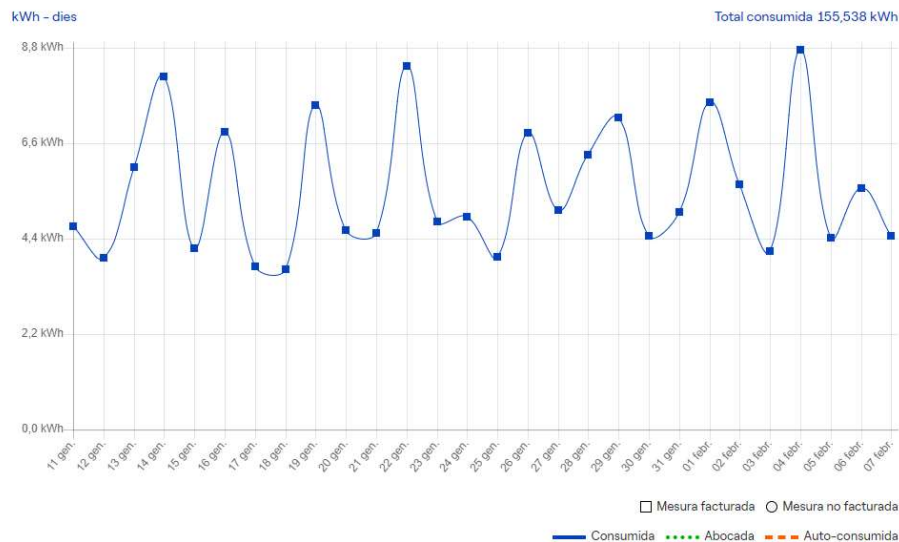
Període de facturació passat

11/01/2023 - 07/02/2023

CONSULTAR

## Consulta de corbes de càrrega

Si prems en el consum d'un dia concret podràs accedir a la corba amb el detall horari per a aquell dia

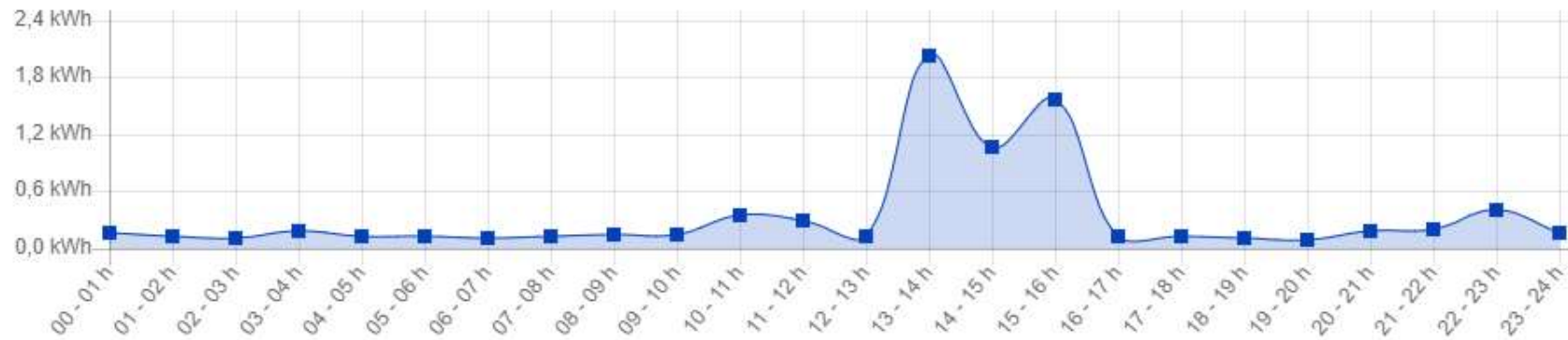


Consultar les dades que emmagatzema el comptador a través d'una aplicació online. [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com)

# \* COM PUC SABER EL MEU CONSUM?

## Consumida

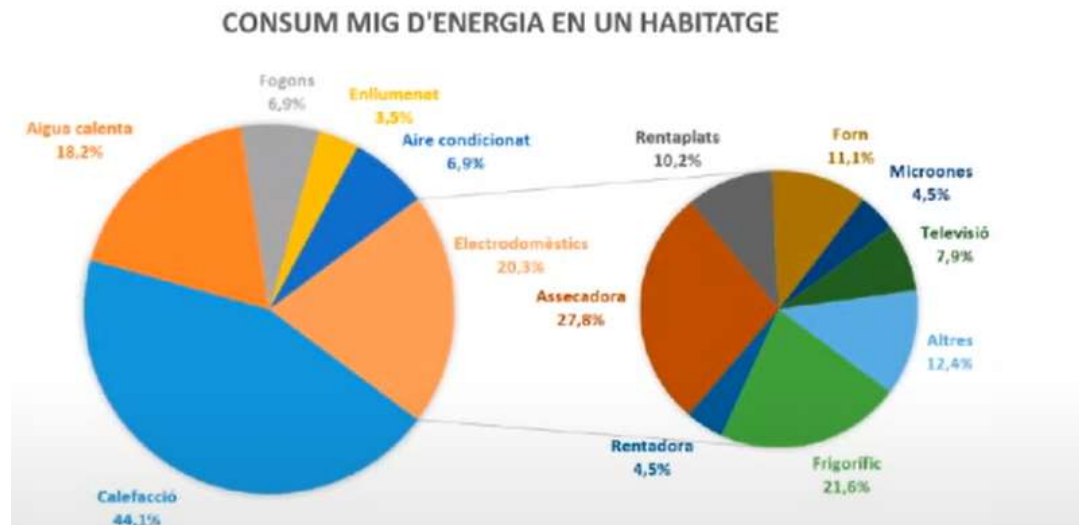
Representació diària: 14-01-2023



Consultar les dades que emmagatzema el comptador a través d'una aplicació online. [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com)



# \* QUANTA ENERGIA CONSUMIM A CASA?



90m<sup>2</sup>  
4 persones  
Completament equipat  
Consum  $\pm$  7000 kWh/any

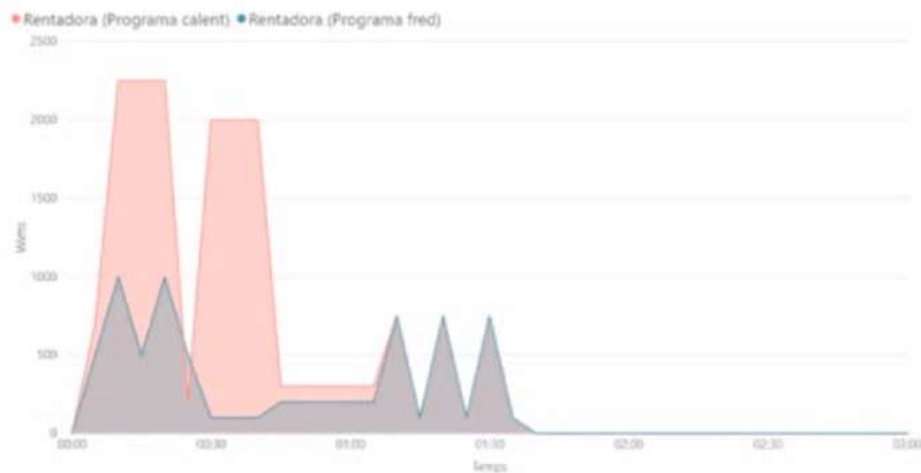




# QUANTA ENERGIA CONSUMIM A CASA?

Perfil de consum d'una rentadora.

Rentadora (programa calent)// Rentadora (programa fred)



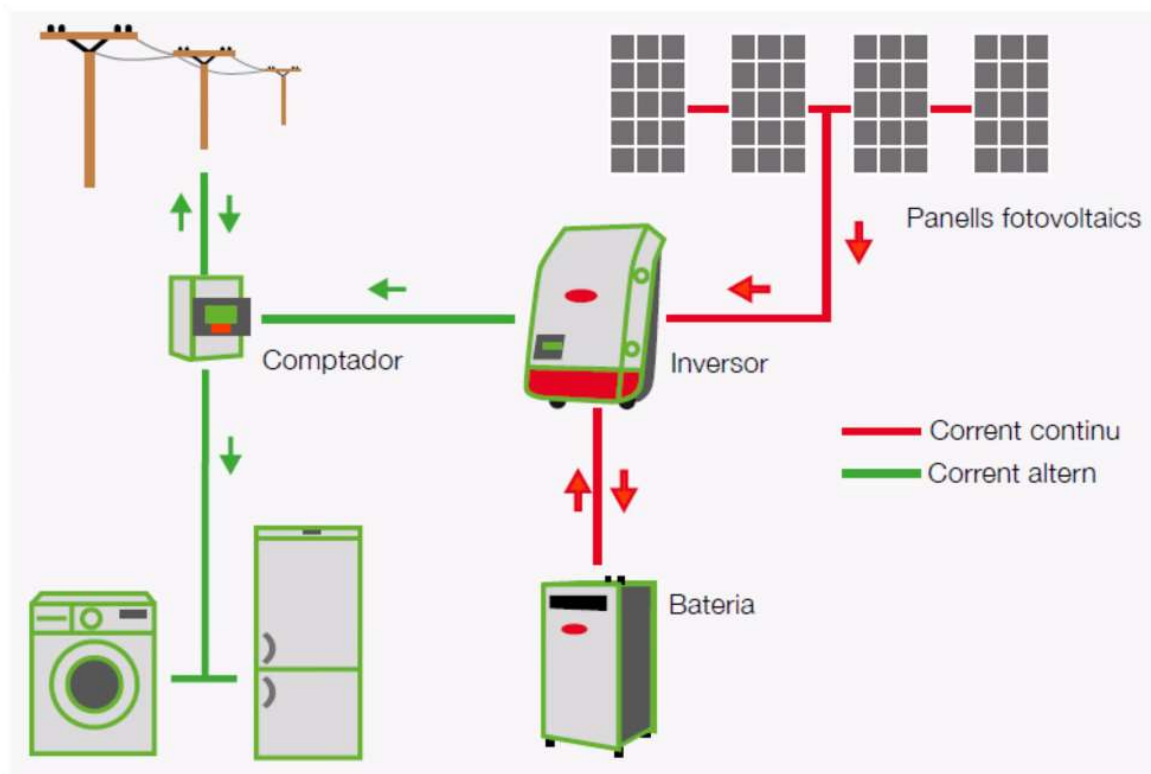
2

## AUTOCONSUM FOTOVOLTAIC



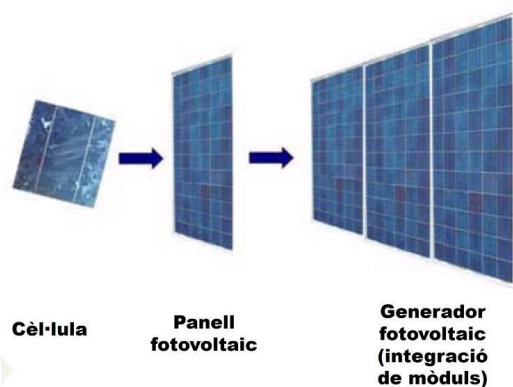


# ESQUEMA BÀSIC D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

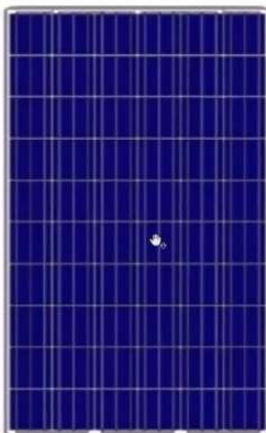




# EL PANELL FOTOVOLTAIC



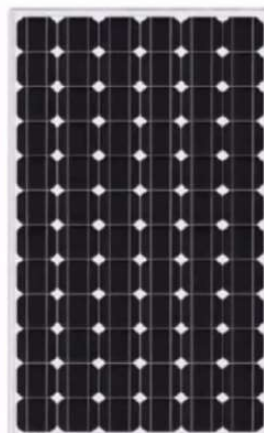
## Panel Policristalino



+

- Menor coste por panel
- Ligera mejor tolerancia al calor
- Menor tasa de eficiencia
- Menor producción por m2

## Panel Monocristalino



+

- Tasa de eficiencia más alta
- Mayor producción por m2
- Coste superior por panel
- Peor tolerancia al calor

Potència pic (1.000 W/m2) a T=25°C:

- Monocristal·lí: 460 Wp (21% eficiència)
- Policristal·lí: 290 Wp (18% eficiència)





# COM AVALUAR LA QUALITAT DEL PANELL FOTOVOLTAIC?



- Eficiència energètica (18% a 21%)
- Coeficient de degradació (<0,7%/any)
- Garanties de qualitat a llarg termini (entre 10 i 20 anys). Llistat Tier-1 de Bloomberg







# INVERSORS



## Inversors de xarxa multi string

- Alimenta electricitat a una xarxa existent
- No funciona sense estar connectat a la xarxa



## Inversors de sistemes aïllats

- Inversor autònom
- S'alimenta de les bateries



## Inversors híbrids

- Dissenyats per autoconsum amb bateries (carregador de bateries integrat)
- Pot funcionar sense xarxa (back-up) o bé sense bateries



## Micro inversors

- Es connecten sota cada panell
- Permet que cada panell sigui independent de la resta, treballant al màxim rendiment en el cas d'ombres



# \* ESTRUCTURES D'ANCORATGE DELS PANELLS



**Coplanar**



**Fixades a terra**



**Llastrades**



**Marquesina**





## ESPAIS I UBICACIONS DELS PANEL·LS

- + Superfície disponible (lliure d'ombres)
- + Orientació òptima per maximitzar la producció anual: Sud
- + Inclinió:
  - × Maximitzar producció anual (per kWp): 30-35°
  - × Ús principal hivern: 50-60°
  - × A la pràctica, les instal·lacions d'autoconsum s'estan realitzant amb inclinacions baixes (10° a 20° habitualment)
    - La producció per m<sup>2</sup> de superfície és més òptima
    - Menys càrregues per acció del vent

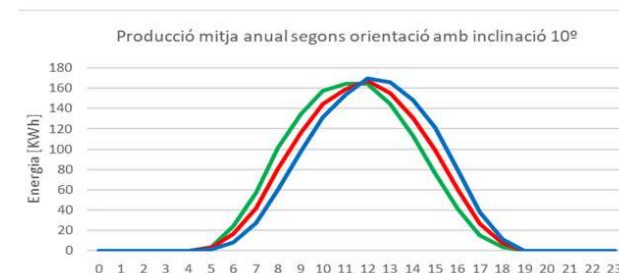




# ESPAIS I UBICACIONS DELS PANEL·LS

## Doble orientació

- + Elevada producció energètica per m2 de superfície
- + Factor aerodinàmic que redueix la pressió del vent. Això es tradueix en menys necessitat de contrapesos en les estructures
- + Sortida de potència més estable al llarg del dia





## QUALIFICACIÓ PROFESSIONAL

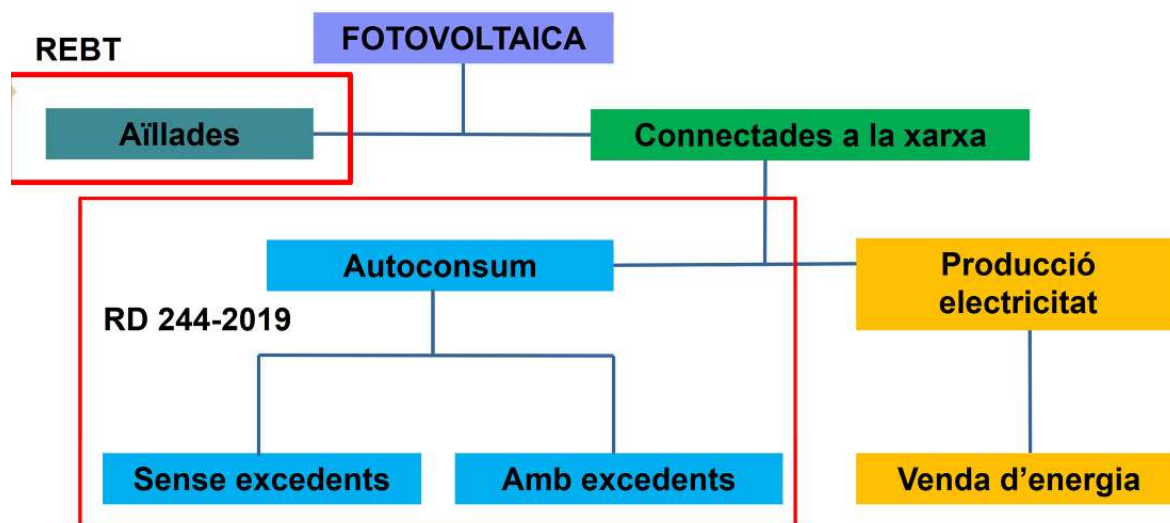
- + Els tècnics qualificats per executar instal·lacions fotovoltaïques són els instal·ladors/es elèctrics de baixa tensió amb categoria d'especialista IBTE.
- + Cal estar inscrit al RASIC (Registre d'Agents de la Seguretat Industrial de Catalunya)
- + En cas d'instal·lacions FV connectades de la xarxa d'una potència superior a 10kW, cal la intervenció d'un enginyer/a per al disseny i seguiment de l'execució de la instal·lació, que s'ha de certificar mitjançant un projecte executiu i el document de final d'obra corresponent.



# \* CLASSIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FV



Les instal·lacions fotovoltaïques són instal·lacions generadores en baixa tensió que presenten les següents configuracions tipus:







# NORMATIVA D'AUTOCONSUM

**Llei 24/2013** del Sector Elèctric. A l'article 9 es defineix l'autoconsum i les seves modalitats.

**Reial Decret Llei 15/2018**, de 5 de octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

**Reial Decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

**Reial Decret 1699/2011**, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

**Reial Decret 1955/2000**, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

**Reial Decret 413/204**, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

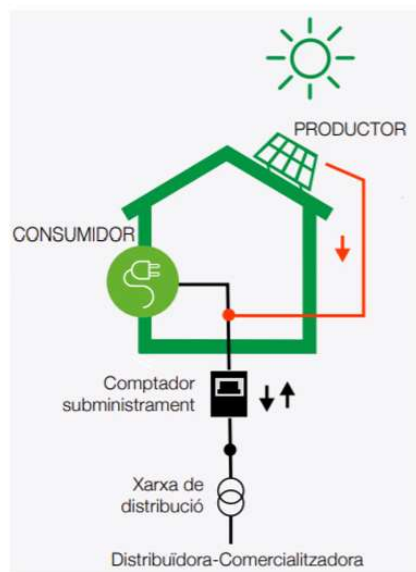
**Reial Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

**Decret Llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

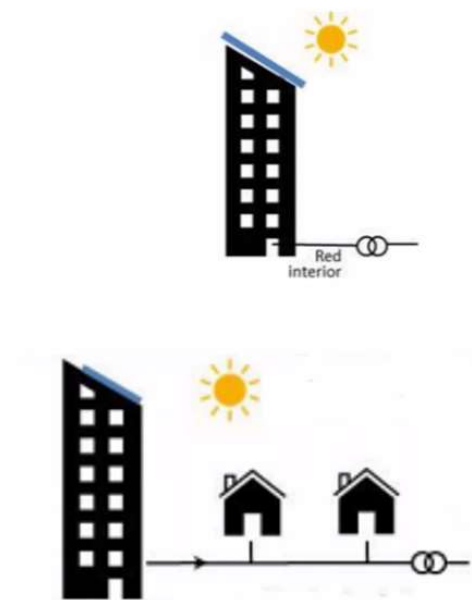


# \* MODALITATS D'AUTOCONSUM . RD 244/2019

## Individual



## Col·lectiu





# \* AUTOCONSUM COL·LECTIU O COMPARTIT

**Modalitats autoconsum compartit: Per sota de 100 kW de potència**

- Autoconsum col·lectiu per xarxa interior. Per xarxa privada (ex: comunitat de veïns)
- Autoconsum col·lectiu per xarxa propera

Es distribueix per baixa tensió i ha de complir un d'aquests tres requisits:

1. Entre la generació i el comptador de l'usuari hi ha d'haver menys de 2000 metres
2. Estar connectat al mateix centre de transformació
3. Els primers 14 dígit de la referència cadastral són els mateixos.

1. Autoconsum col·lectiu sense excedents: Es consumirà tota l'energia produïda i dotarem la instal·lació d'un sistema que impedeix la injecció d'energia a la xarxa.
2. Autoconsum col·lectiu amb excedents acompanyats a compensació: compensar de forma mensual els excedents d'energia, mitjançant coeficients de repartiment. Es realitza un acord entre tots els participants que reculli tots els coeficients (constants durant tot l'any o diferents per cada hora del període de facturació)

Ex: Una instal·lació d'autoconsum de 15 kWp, a aquesta instal·lació s'agreguen 15 usuaris, A cada un dels usuaris se li assigna 1 kWp, ja que s'ha fet un estudi per a optimitzar els coeficients i cada usuari és capaç d'usar i compensar un 10 % de l'energia generada per la instal·lació solar. Coeficient del 10%.

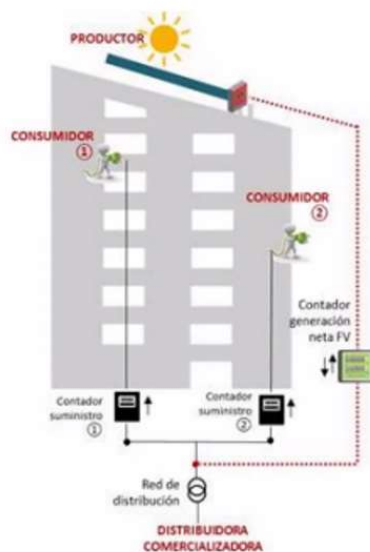


# \* AUTOCONSUM COL·LECTIU O COMPARTIT



Propers DE XARXA  
INTERIOR

- Consumidors connectats a la mateixa **xarxa interior**

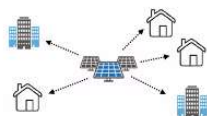


nergianeta  
ansicióenergètica

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Eficiència Energètica



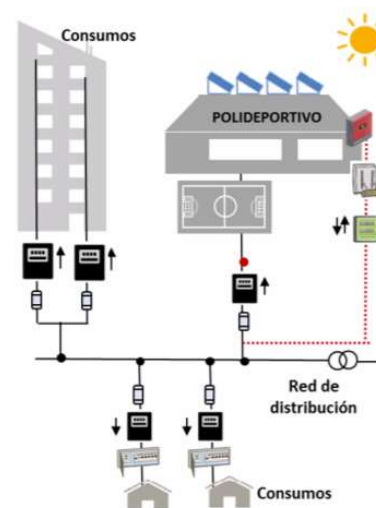
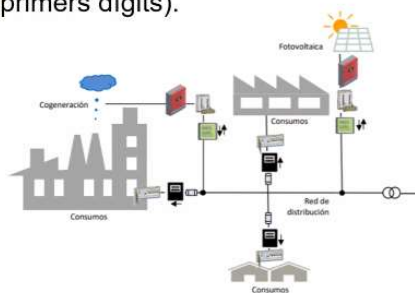
# \* AUTOCONSUM COL·LECTIU O COMPARTIT



## Autoconsum col·lectiu

A TRAVÉS DE XARXA

- Consumidors connectats a qualsevol de les xarxes de baixa tensió derivades del **mateix Centre de Transformació**.
- Generació i consums a una distància inferior a **500 metres**.
- Generació **FV en cobertes d'edificacions, sòl industrial, o estructures amb objectiu principal de no generar electricitat**, a una distància inferior a **2.000 metres**.
- Generació i consums ubicats en una mateixa **referència cadastral** (14 primers dígit).

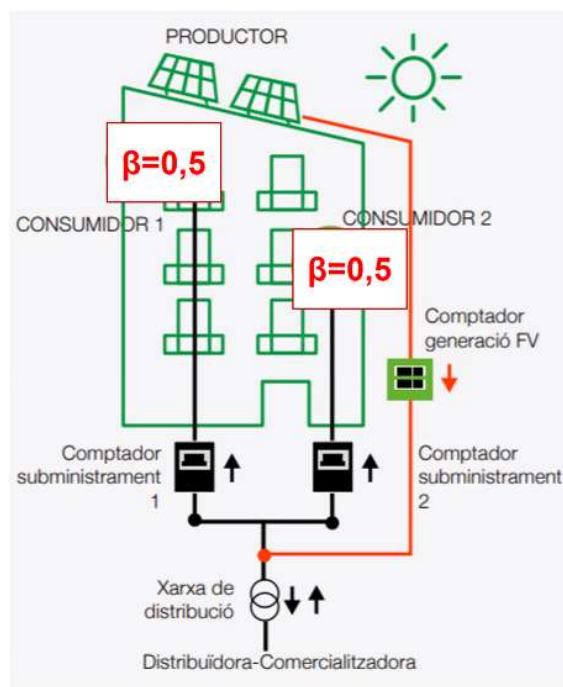


Autoconsumo colectivo a través de red  
ACOGIDO a compensación



# AUTOCONSUM COL·LECTIU O COMPARTIT

## Mecanisme de repartiment

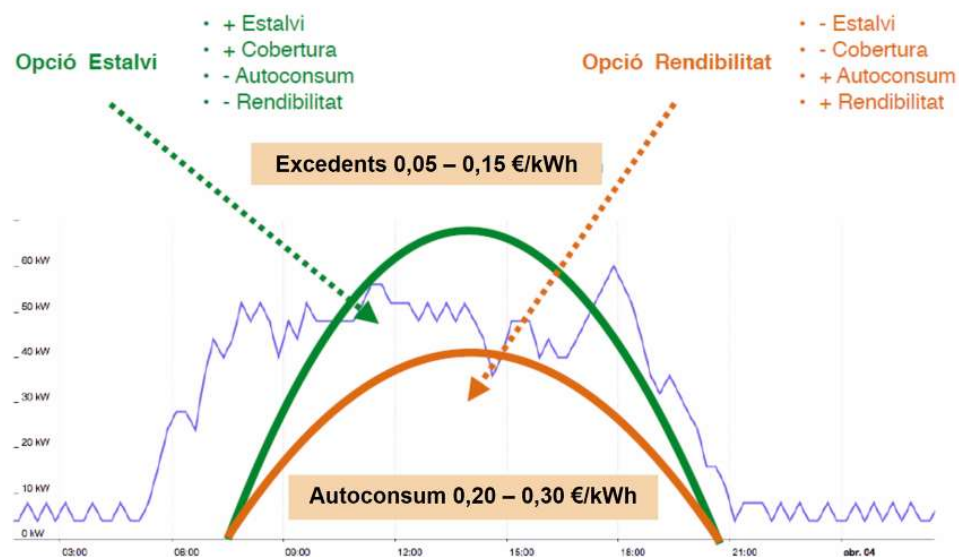


- L'energia generada es reparteix entre els diferents consumidors en funció de **coeficients de repartiment  $\beta$**   
 $ENG(h)_i = \beta \cdot ENG(h)$
- Una part de l'energia generada queda **assignada a cada consumidor per aquella hora** per calcular la seva factura mensual i la compensació d'excedents.
- Els coeficients  $\beta$  s'han de fixar en un **Acord de criteris de repartiment** firmat pels consumidors que s'haurà d'enviar a l'empresa distribuïdora.
- Són vàlids tots els criteris i la suma de tots ells ha de ser la **unitat**.





# DIMENSIONAT I BALANÇ ECONÒMIC



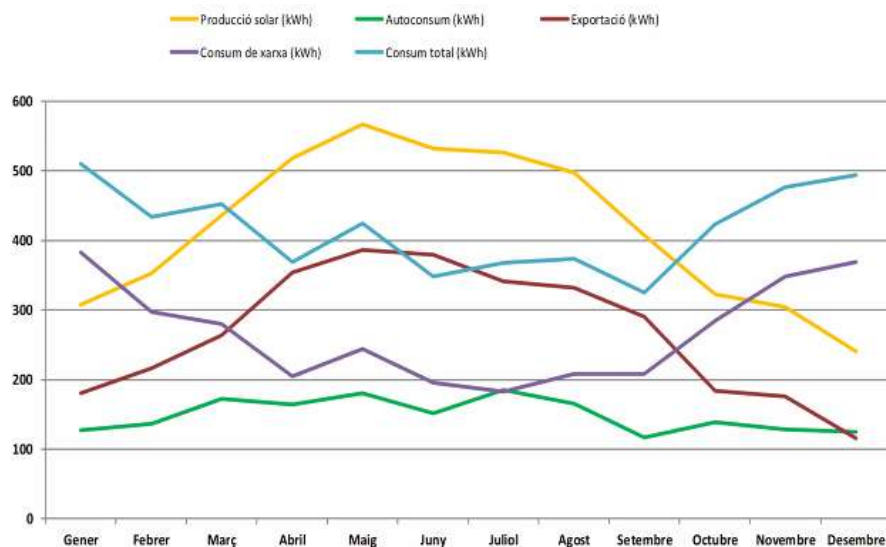
| Potència     | Inversió aproximada | Pay-back aproximat |
|--------------|---------------------|--------------------|
| < 5 kWp      | > 1,5 €/Wp          | 8 - 10 anys        |
| 5 - 30 kWp   | 1 - 1,5 €/Wp        | 6 - 8 anys         |
| 30 - 100 kWp | < 1 €/Wp            | < 6 anys           |





# DIMENSIONAT I BALANÇ ECONÒMIC

Exemple. Edifici unifamiliar amb consum de 5,000kWh/any i una instal·lació FV de 3,2 kW



|                      |               |
|----------------------|---------------|
| NOMBRE DE MÒDULS     | 7             |
| POTÈNCIA UNITÀRIA    | 455 Wp        |
| POTÈNCIA TOTAL       | 3,2 kWp       |
| SUPERFÍCIE DE MÒDULS | 15,1 m2       |
| TIPUS INSTAL·LACIÓ   | Coplanar      |
| INCLINACIÓ MÒDULS    | 20°           |
| AZIMUT               | 0°            |
| PRODUCCIÓ SOLAR NETA | 5.014 kWh/any |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| AUTOCONSUM      | 35,7% |
| COBERTURA SOLAR | 35,8% |

Preu mitja pool elèctric 2022  
0,17 €/kWh

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| COST INSTAL·LACIÓ      | 5.000,00 €   |
| ESTALVI ECONÒMIC       | 672,00 €/any |
| DESPESES (MANTENIMENT) | 75,00 €/any  |
| ESTALVI ECONÒMIC NET   | 597,00 €/any |
| PAY-BACK SIMPLE        | 8,4 anys     |







# INSTAL·LACIONS AUTOCONSUM FOTVOLTAIC AL MUNICIPI D'ARBECA



3

## COMUNITATS ENERGÈTIQUES

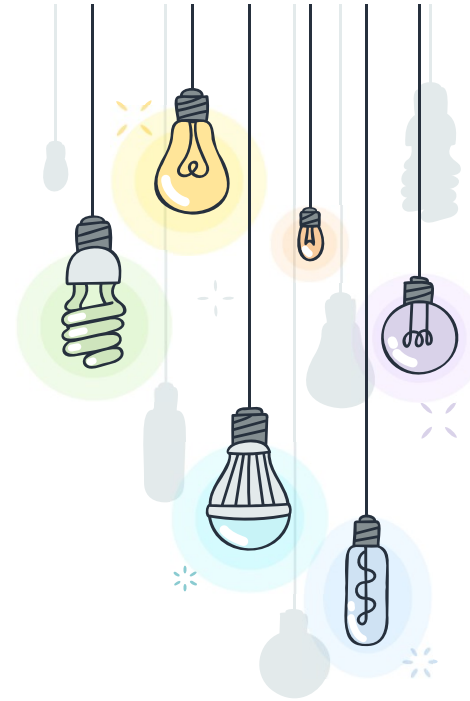




# \* QUÈ SÓN?

- 1 - Figura jurídica: formada per administracions locals, ciutadania i PIMES
- 2 - Participació oberta i voluntària. Governança controlada pels membres
- 3 - Que desenvolupi projectes d'energies renovables, eficiència energètica i/o mobilitat sostenible
- 4) Finalitat principal és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus membres o les zones locals on operen, enlloc de guanys financer

O el que acabi dient la transposició de la llei....



# \* QUÈ PODEN FER LES COMUNITATS ENERGÈTIQUES



Generació elèctrica i tèrmica



Emmagatzemament



Distribució



Comercialització d'energia



Monitorització



Gestió de la demanda



Formació i investigació



Mobilitat elèctrica i sostenible



Eficiència energètica





# FEM LA NOSTRA? PARTICIPEM EN UNA COMUNITAT



## **Model 1 - L'ajuntament lidera la comunitat energètica per autoconsum compartit**

- 1- Fa la inversió en una coberta o un terreny municipal per instal·lar-hi panells fotovoltaics
- 2- Els veïns interessats que es trobin a menys de 2.000 metres de la instal·lació pagant una taxa anual (per exemple 100€) i poden gaudir d'un percentatge de la instal·lació fotovoltaica (estalviant més de 200€ any).

## **Model 2 – Ciutadania/empreses impulsen la iniciativa d'autoconsum compartit**

- 1- Els ciutadans/empreses es constitueixen com a comunitat ciutadana d'energia (modalitats tipus associació o cooperativa)
- 2- Es realitza una inversió entre els membres de la comunitat (modalitat de cessió de teulada, lloguer de teulada...)
- 2- Es realitza un repartiment de coeficients de repartiment sempre que es trobin a menys de 2.000 metres de la instal·lació

## **Model 3 – Empreses/ciutadania impulsen iniciatives/inversions d'energia al territori a través de la creació de comunitats ciutadanes d'energia**

Per exemple: projectes de e-mobilitat, projectes de lluita contra la pobresa energètica, assessorament ciutadà, compres agregades, inversió al territori de instal·lacions d'energia renovable (projectes de <5MW).

ARBECA  
SOSTENIBLE

# GRÀCIES

Helena Sánchez - Tècnica Oficina Comarcal de Transició Energètica de les Garrigues  
[transicio@garrigues.cat](mailto:transicio@garrigues.cat) 615816318 (Cita prèvia)



Associació Leader  
de Ponent

Amb el suport de:



Generalitat  
de Catalunya  
**Institut Català  
d'Energia**

