

Guia Emmagatzematge Elèctric: Una oportunitat per les comunitats energètiques



Estudi promugut per:



ACM

Associació
Catalana
de Municipis



oecoop

1

COMUNITATS ENERGÈTIQUES I EMMAGATZEMATGE EN EL NOU CONTEXT ENERGÈTIC

- El model energètic evoluciona cap a la descentralització i la participació ciutadana.
- Les comunitats energètiques (CE) són clau per la transició energètica sostenible.
- L'emmagatzematge permet estabilitzar el sistema i maximitzar l'autoconsum.

Comunitats energètiques

- Projectes locals per generar, gestionar i consumir energia renovable col·lectivament.
- Objectius: beneficis socials, ambientals i econòmics més que lucratiu.
- Dues figures europees:
 - CER (Comunitats d'Energies Renovables)
 - CCE (Comunitats Ciutadanes d'Energia)
- Les CE poden generar, emmagatzemar i gestionar energia amb autonomia local.

Cap a un nou context energètic

- El sistema tradicional (centralitzat) dona pas a un sistema flexible i digital.
- Les renovables intermitents requereixen sistemes d'emmagatzematge i gestió intel·ligent.
- Objectius: garantir subministrament, optimitzar eficiència i donar paper actiu als prosumidors.
- Noves bases de potència: bateries, combustibles verds i hidrogen verd.

Comunitats energètiques i emmagatzematge d'energia

- Les bateries amplien l'autoconsum més enllà de les hores solars.
- Milloren autonomia, reduceixen excedents i preparen per la flexibilització de la demanda.
- Escenaris de mercat: domèstic (<15 kWh), comunitari (<500 kWh) i industrial (>500 kWh).
- Els costos baixen ràpidament, augmentant la rendibilitat i la viabilitat.

2

CONTEXTUALITZACIÓ DE LES TECNOLOGIES

Bateries: principis de funcionament i paràmetres bàsics.

- **Funcionament.** Transformació electroquímica REVERSIBLE
- **Components** d'una bateria: **l'ànode** (-), el **càtode** (+), **l'electròlit** i el **separador**.
- **Capacitat.** Es mesura en kWh o MWh. Quantitat d'energia emmagatzemable
- **Estat de càrrega.** Nivell percentual de càrrega en un moment determinat, SoC (State of charge). Pot anar de 0% a 100%.
- **Profunditat màxima de descàrrega.** S'anomena DoD (Depth of Discharge); sol ser 80-95%
- **Rendiment Cicle Car/Desc.** Pèrdues en el cicle càrrega/desc. Crític en BESS
- **Densitat energètica.** Valors: 100-250 Wh/kg. Crític per a vehicles elèctrics
- **Temps i potència Car/Desc.** Temps de càrrega crític en VE; Potència descàrr. en BESS
- **Vida útil de la bateria.** Degradació ➔ **pèrdua de capacitat real**, any a any. **Valor final 70-80%.** Es mesura en nombre de cicles a determinada profunditat de cicle.
- **Operació i manteniment.** En general baix
- **Què és el BMS.** Dispositiu de control de càrrega i descàrrega de bateria
- **Seguretat.** Vessament per ruptura de got o incendi/explosió per sobretemperatura
- **Cost de les bateries.** En €/kWh. Distingir bateria a nivell cel·la, bateria ensamblada i sistema
- **Sostenibilitat.** Dependència de materials escassos, reciclatge i tractament de residus

Evolució tecnològica i principals tipus de bateries.

- Les bateries es comencen a desenvolupar **fa 200 anys**.
- Els **primers turismes** comercials van ser elèctrics amb bateries!!
- El segle XX ha estat el de les **bateries de plom-àcid**, principalment (UFF!)
- Les **bateries de ió de Liti**, comercials des de finals del segle XX. Càtode de Liti
 - Primer, bateries NMC per a VE: alta densitat, càrrega ràpida; cares; seguretat baixa
 - Ara, bateries LFP per a BESS i VE baixa gamma; millor rendiment, menor cost
- **Bateries de sodi**. Més econòmiques i més sostenibles. Inicialment, menys prestacions. S'estan començant a comercialitzar. Substituiran les de Liti en bona part en pocs anys
- **Bateries d'estat sòlid**. Electròlit d'estat sòlid. Més compactes, vida útil molt + llarga, càrrega ràpida, eficients; les primeres de materials més escassos; després orgàniques.
- **Bateries de flux**. Emmagatzemen a l'electròlit. Augmenten capacitat augmentant dipòsits
- **Bateries de 2ª vida**. Aprofitar bateries de 2ª mà revisades; baixa densitat i baix cost; faciliten reciclatge

Emmagatzematge d'energia elèctrica. Bateries vs Hidrogen

Si parlem d'emmagatzematge d'energia elèctrica, sens dubte coexistiran els sistemes basats en bateries (convencionals i de flux) i les piles de combustible d'hidrogen.

- **bateries convencionals** cobriran intervals d'un o uns quants dies i puntes de consum
- Les **bateries de flux** podran **abastir una escala intermèdia d'unes quantes setmanes**, amb potències de càrrega i descàrrega moderades en relació a la capacitat de bateria
- Les **piles de combustible** poden tenir un rang de potències i capacitats d'aplicació molt ampli. Probablement seran “**reserves d'energia**” per tenir capacitat de cobrir grans volums de consum durant setmanes de poca insolació i vent o interestacionals.

3

BASE JURÍDICA DE L'EMMAGATZEMATGE

Base jurídica de l'emmagatzematge. Resum

- Les Directives europees són clares i afavoridores de l'emmagatzematge d'energia
- La normativa espanyola, amb alguna excepció, ha establert les bases per a considerar l'emmagatzematge com a generador, com a consumidor, com a gestor de la demanda i coma solució híbrida amb la generació renovable, complint les directives europees
- Resten molts problemes per resoldre i hi ha normatives que no s'estan aplicant:
 - La definició de **potència de la instal·lació** provoca dificultats i limitacions sense sentit quan hi ha inversors fotovoltaics i d'emmagatzematge
 - Els **coeficients** variables, tot i no ser la solució millor per optimitzar l'autoconsum col·lectiu amb bateries, té encara moltes dificultats d'aplicació
 - L'autoconsum col·lectiu amb bateries hauria de poder **comprar energia de la xarxa** i reinjectar-la per a autoconsum, però està resultant molt difícil d'aplicar
 - En el cas anterior l'energia de xarxa hauria **de comprar-se sense càrrecs ni peatges** però no s'està aplicant la normativa
 - L'autoconsum col·lectiu amb bateries i sense generació és possible però no està regulat

4

IMPULSAR UN SISTEMA D'AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB EMMAGATZEMATGE

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la Comunitat E.

- Tenim una Comunitat Energètica que ja ha fet alguns projectes d'autoconsum FV compartit
- És el moment d'incorporar bateries als nous projectes? O d'afegir-ne als existents?
- IDAE: el darrer ajut dels CEImplementa per a Comunitats i Innovadores requereix bateries
- Sembla que les bateries en pocs anys estan “a meitat de preu” i han baixat un 20% en el darrer any. De cop tothom parla de bateries, no només per a cotxes; i ja sabem què és un BESS
- A alguns instal·ladors de confiança sembla que el tema els va gran... però s'ho estan “mirant”
- Sembla que l'emmagatzematge obre les portes al món de la gestió energètica, gestió de la demanda, ampliar cobertura d'autoconsum, reduir excedents, trading d'energia, etc...
- L'apagada del 28 d'abril ha fet entendre a tothom que necessitem emmagatzematge arreu
- Hem decidit que ho hem d'intentar!!!

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la Comunitat E.

Primers passos: què volem fer?

- **Instal·lació nova:** com ho plantegem?
 - **Nivell Bàsic:** una instal·lació amb poca bateria, poc sobrecost d'inversió, potència FV similar a l'AC-FV directe, però reduint excedents (i complim amb CEImplementa, 0,5 kWh/kWn)
 - **Nivell Plus:** Anem a cobrir més nivell d'autoconsum amb menys excedents, però cercant un òptim econòmic. Haurem de repartir més potència a cada partíip; - persones/coberta
 - **Nivell Avançat:** Volem cobrir amb autoconsum més % del consum de cadascú: més potència FV i més bateria per cap. Potser no és l'òptim, però esperem poder fer compravenda d'energia ben aviat i així aprofitar al màxim la bateria
- **Volem afegir bateries a una instal·lació existent?**
 - La intervenció a nivell Bàsic ens permet reduir els excedents de cadascú sense gaires canvis (i optar a l'ajut de l'IDAE)
 - Una intervenció Plus o Avançat té sentit, però requereix reubicar part dels usuaris actuals

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la CE

Dades de referència

Instal·lació d'autoconsum col·lectiu 125 kWp

Concepte	Valor
Potència fotovoltaica instal·lada	125 kWp (100 kWn)
Radiació i productivitat	1.320 kWh/kWp/any
Producció anual estimada	165.000 kWh
Degradació anual panells	-0,5 %
Preu energia comprada	0,18 €/kWh (s/ IVA)
Preu excedents compensats	0,05 €/kWh
Autoconsum / Excedents	50 % / 50 %
Cost d'instal·lació FV	100.000 € (800 €/kWp)
Costos operatius anuals	7.523 €
Vida útil	25 anys

Sistema d'emmagatzematge

Concepte	Valor
Capacitat bateria	161 kWh
Cost sistema	82.110 € (510 €/kWh)
Vida útil	20 anys (≈ 8.000 cicles → 21,9 anys)
Degradació anual	-1,5 %
Pèrdues per cicle	10 % (5 % càrrega + 5 % descàrrega)
Preu energia comprada	0,18 €/kWh
Preu excedents compensats	0,05 €/kWh
Autoconsum / Excedents	70 % / 30 %
Costos operatius addicionals	2.000 € anuals
Vida útil EMS/gestió	Condicionada a actualitzacions i optimització horària

Taula 12. Taula resum instal·lació fotovoltaica de referència

Taula 13. Taula resum sistema d'emmagatzematge de referència

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la CE

Capacitat de bateria

- Recuperem el paràmetre Cb que hem aplicat abans i consultem la Taula següent:

Cb (Generació FV anual/Consum elèctric anual)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1	2
Autoconsum previst	90 %	85 %	70 %	65 %	50 %	35 %	20 %
Excedent previst	10 %	15 %	30 %	35 %	50 %	75 %	80 %

- Si hem agafat Cb = 0,7, tindrem que el 50% de l'energia FV generada l'autoconsumim directament i l'altre 50% és, momentàniament excedent
- Quan apliquem la generació FV prevista tindrem l'energia excedendària total anual; dividida per 365 dies ens donarà la quantitat d'excedents diaris, en promig
- Aquest excedent promig és la base del què podem carregar a la bateria en promig cada dia

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la Comunitat E.

Pas 2: Capacitat de bateria (cont)

- Als excedents mitjans diaris els hem d'aplicar un factor K per trobar el valor de la capacitat efectiva de la bateria. Aquest coeficient K és important per trobar l'òptim que cerquem.
- $K = 1$ significa que a l'equinocci tenim just els excedents per carregar la bateria; a l'hivern la bateria no s'arriba a carregar del tot i a l'estiu no podem absorbir tots els excedents
- $K = 0,7$, capacitat de bateria ajustada als excedents mitjans de desembre/gener; la bateria arriba a un (gairebé) màxim nivell d'utilització, amb un cost d'inversió més ajustat; per contra, els excedents finals anuals són més elevats i la cobertura de consum més baixa.
- $K = 0,5$, és la versió més conservadora del cas anterior, amb menys inversió i més excedents, però assegurant màxim ús de la bateria, fins i tot en els dies de radiació més baixa a l'hivern.
- $K = 1,5$, capacitat equivalent als excedents dels mesos d'estiu; minimitzem els excedents globals, però tenim la bateria infrautilitzada, la major part de l'any i els resultats econòmics seran pitjors.
- **Resum: si estem a Nivell Plus agafem $K = 0,7$ o $0,5$; si nivell Avançat, $K = 1$ o $1,5$ i fem TRADING**

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la Comunitat E.

Capacitat de bateria (i 3)

- Un cop hem decidit el valor de K, calculem Capacitat efectiva:
$$\text{Capacitat efectiva bateria (kWh)} = \text{Excedents anuals (kWh)} / 365 \times K$$
- Calculem la capacitat nominal:
$$\text{Capnom} = \text{Capef} / \text{DoD}$$
, on DoD (profunditat de descàrrega) sol tenir un valor en el rang 80-90%.
- A més, apliquem un factor equivalent de pèrdues del 20% (valor genèric), que engloba pèrdues en el cicle de càrrega/desc., deteriorament progressiu de la bateria, excedents en hores de bateria, etc. Podem llavors estimar el nivell de cobertura de consum afegit per la bateria i total

Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la Comunitat E.

Anàlisi de sensibilitat de costos i estalvis

Per al cas d'un usuari individual familiar mostrem una anàlisi de sensibilitat per a diferents valors de Cb (cobertura bruta del consum) i del coeficient K. Hipòtesis de finançament: subvenció del 40% de la inversió i un préstec a 15 anys per al 60% restant. Hem fet la següent hipòtesi de preus de l'electricitat (sense IVA)

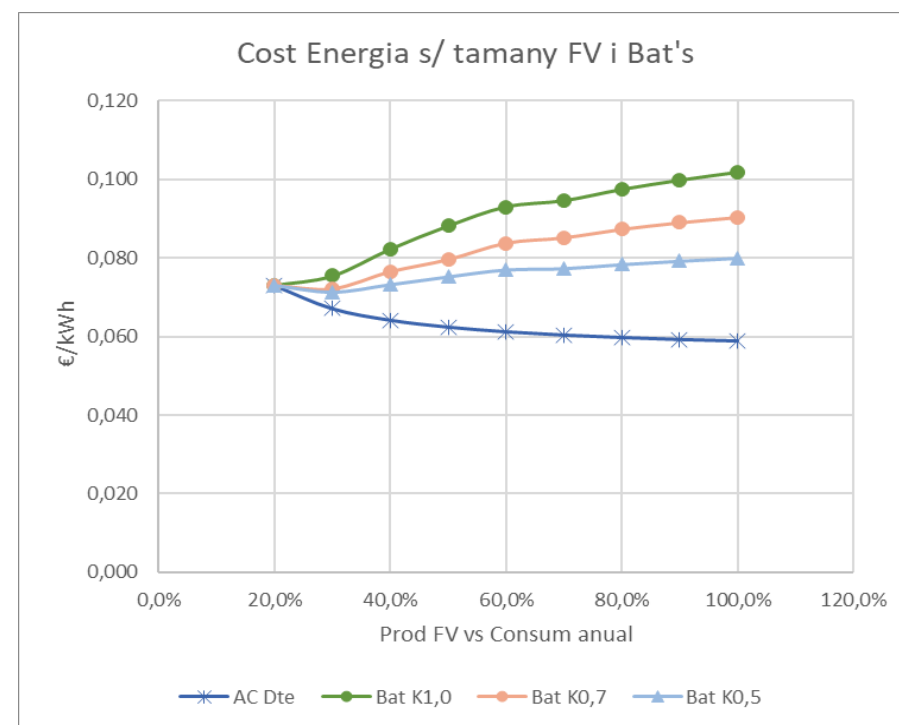
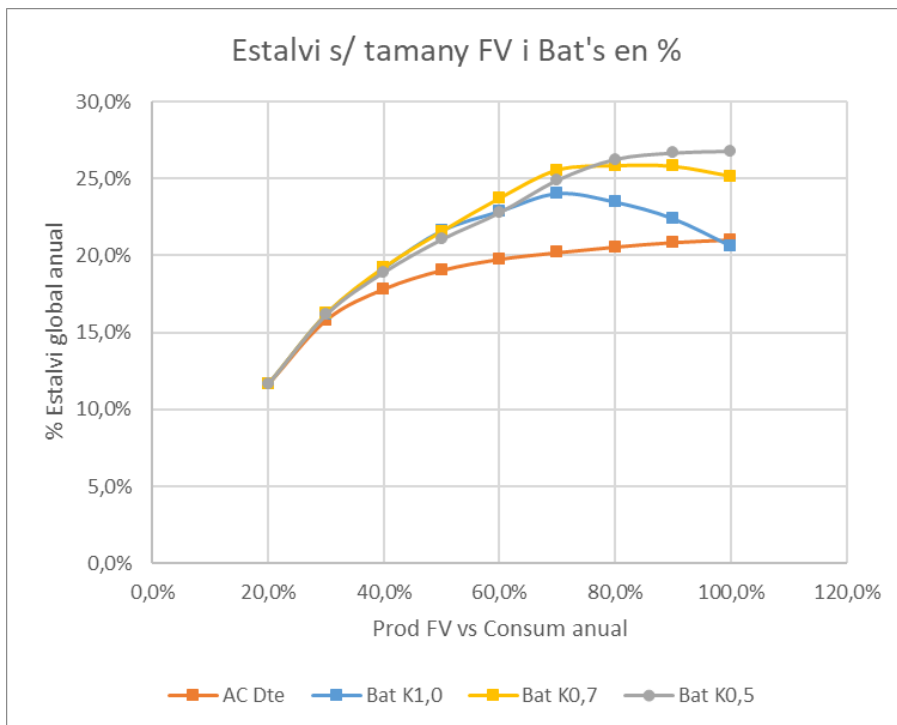
P1 =	0,20	€/kWh
P2 =	0,14	€/kWh
P3 =	0,11	€/kWh
Excedents	0,05	€/kWh

ATENCIÓ

ESCENARIS AMB

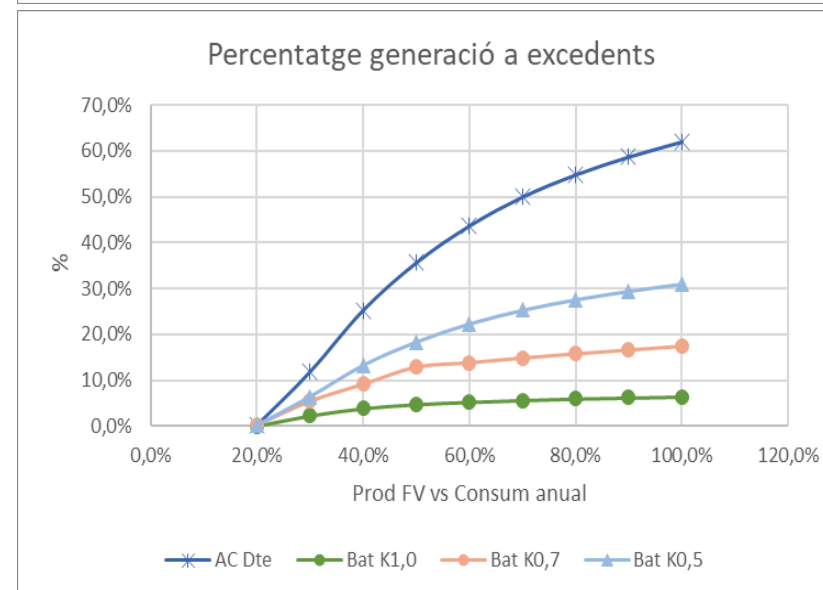
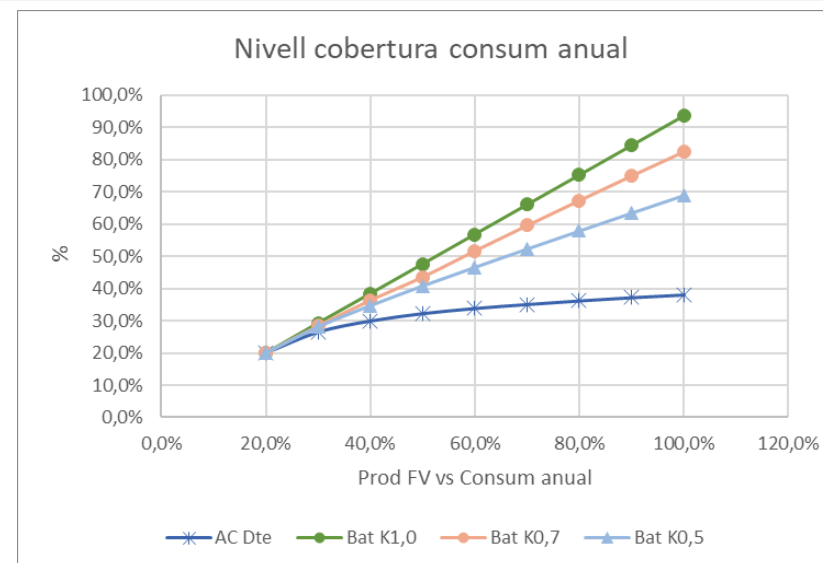
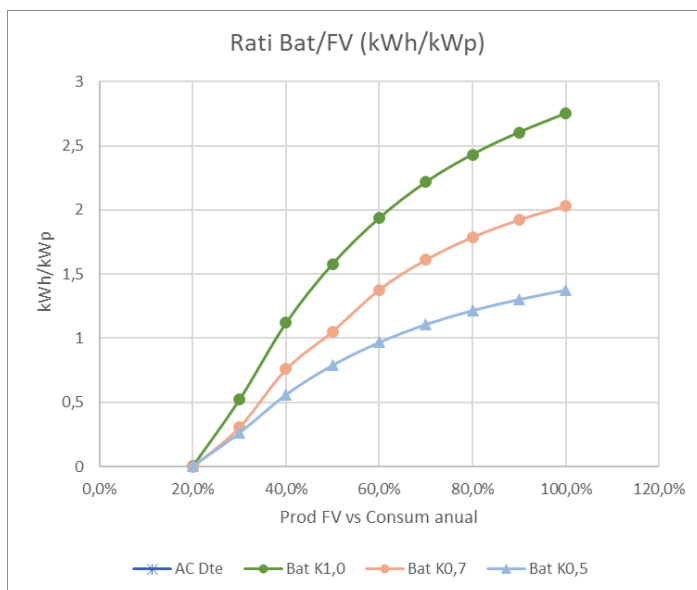
PREUS BAIXOS

D'EXCEDENTS



Promoure un autoconsum FV compartit amb bateries des de la Comunitat E.

Anàlisi de sensibilitat de costos i estalvis



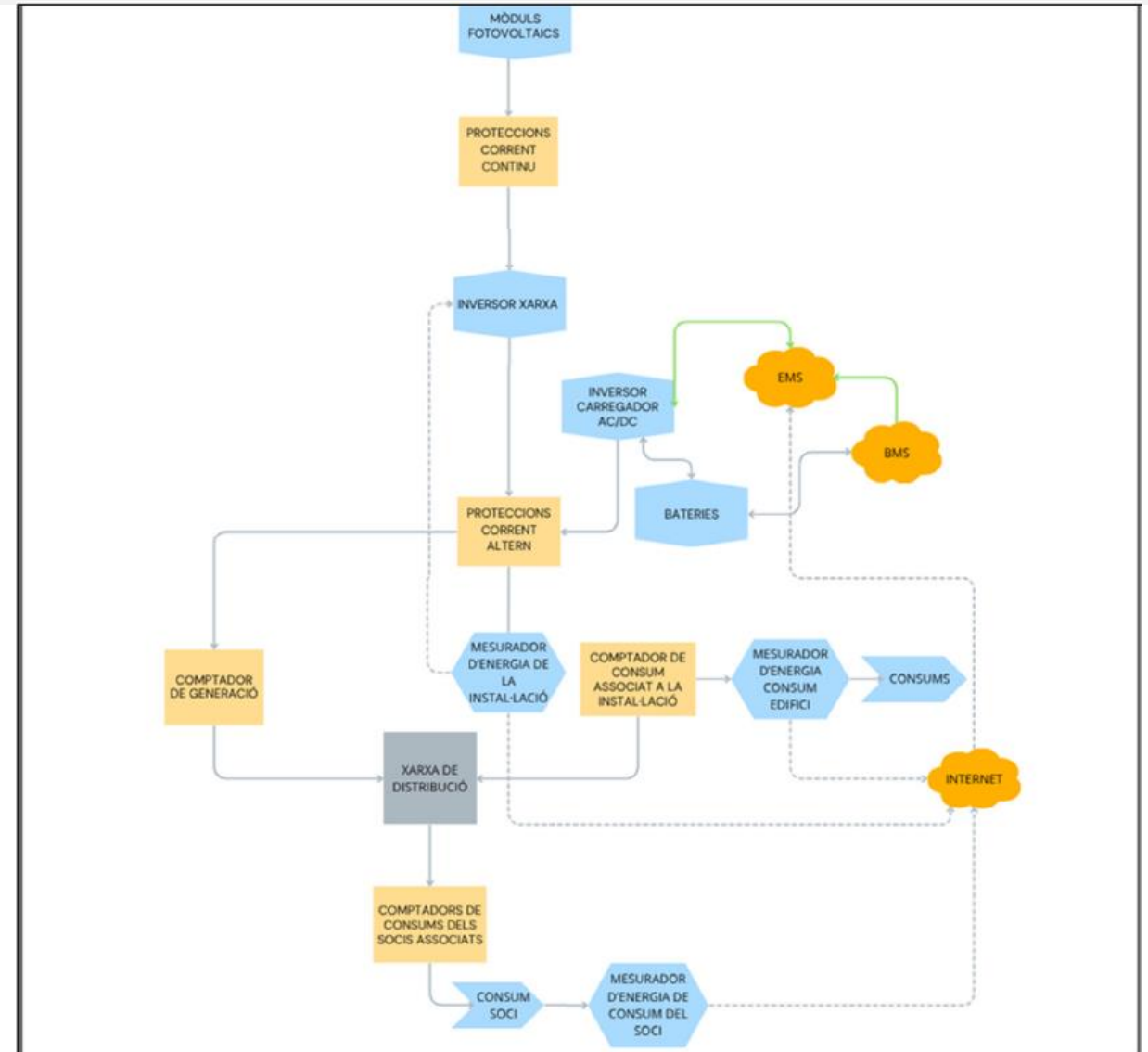
Font: elaboració pròpia

ELEMENTS PRINCIPALS

INVERSOR HÍBRID O CARREGADOR

BATERIA

CONTROL (EMS / BMS)



ELEMENTS PRINCIPALS

PRODUCCIÓ I EMMAGATZEMATGE

- **Inversor / Inversor híbrid**

Converteix el corrent continu (DC) de les plaques en corrent altern (AC) per al consum, sincronitzant amb la xarxa.

En models **híbrids**, també gestionen la càrrega i descàrrega de la bateria. Connexió DC. Càrrega eficient.

Permet **optimitzar l'autoconsum** i reduir l'energia abocada a la xarxa.

- **Inversor-carregador**

S'instal·la quan ja hi ha un inversor solar i es vol **afegir una bateria posteriorment** o bé en **sistemes aïllats**

Gestiona la connexió entre xarxa i bateria

- **Bateria d'emmagatzematge (BESS)**

Emmagatzema l'energia sobrant durant les hores solars i la subministra quan no hi ha producció.

Actualment la tecnologia més usada es LFP

Millora l'**autoconsum net** (>70%) i redueix excedents a la xarxa.

ELEMENTS PRINCIPALS CONTROL

- **BMS – Battery Management System**

Controla la salut, temperatura, tensió i corrent de cada mòdul de la bateria.

Garanteix la **seguretat i longevitat** de l'equip.

Imprescindible per evitar sobrecàrregues o descàrregues profundes.

- **EMS – Energy Management System**

És el **cervell del sistema**: decideix quan generar, emmagatzemar o consumir energia.

Coordina producció, bateria i xarxa per maximitzar l'autoconsum i reduir costos.

Permet integrar **coeficients horaris variables** i gestió dinàmica.



Comptadors intel·ligents (Meters)

- Mesuren consum, producció i fluxos d'energia en temps real.
- Transmeten dades a l'EMS per ajustar la gestió energètica instantàniament.
- Permeten establir estratègies dinàmiques de repartiment i detectar desviacions o ineficiències.
- Són essencials per a una gestió integral de l'energia. .



CONFIGURACIONS



ESCENARI 1: INSTAL·LACIÓ NOVA

ESCENARI 2: INSTAL·LACIÓ EXISTENT

ESCENARI 3: ALTRES CONFIGURACIONS

CONFIGURACIONS

ESCENARI 1: INSTAL·LACIÓ NOVA

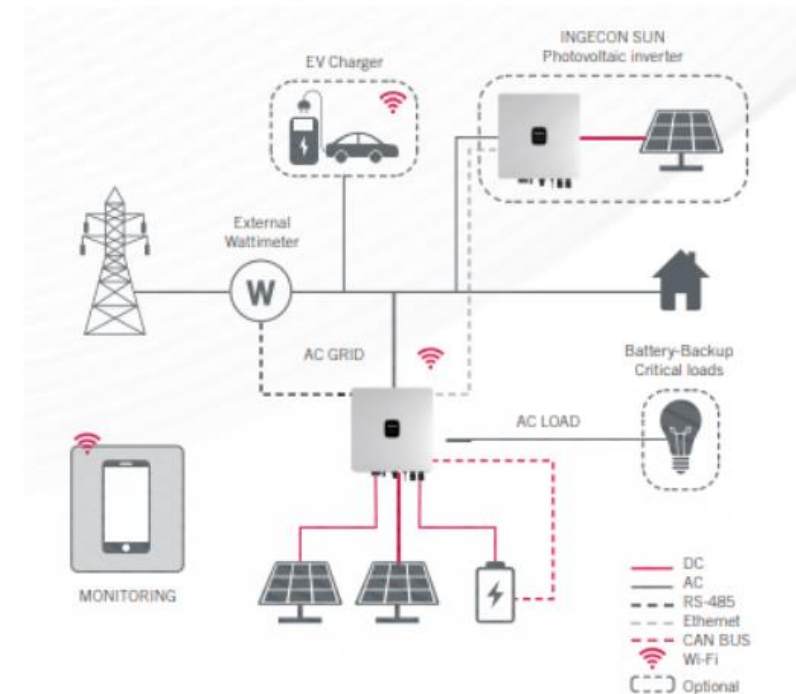
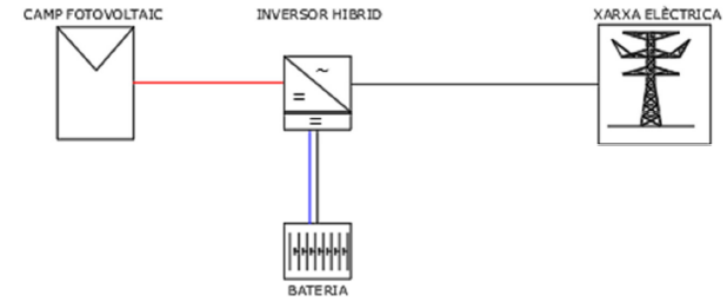
Característiques principals:

- Connexió DC-Coupled
- Gestió intel·ligent
- Simplicitat
- Escalabilitat

Avantatges:

- Més **eficient energèticament**.
- **Manteniment simplificat**, un sol equip gestiona tot el sistema.
- Menys espai i cablejat.

SISTEMA COMPACTE I MÉS EFICIENT



CONFIGURACIONS

ESCENARI 2: INSTAL·LACIÓ EXISTENT

Característiques principals:

- Connexió AC-Coupled
- + Flexibilitat i + Pèrdues per la doble conversió ($AC \leftrightarrow DC \leftrightarrow AC$).
- No cal substituir l'inversor solar existent.

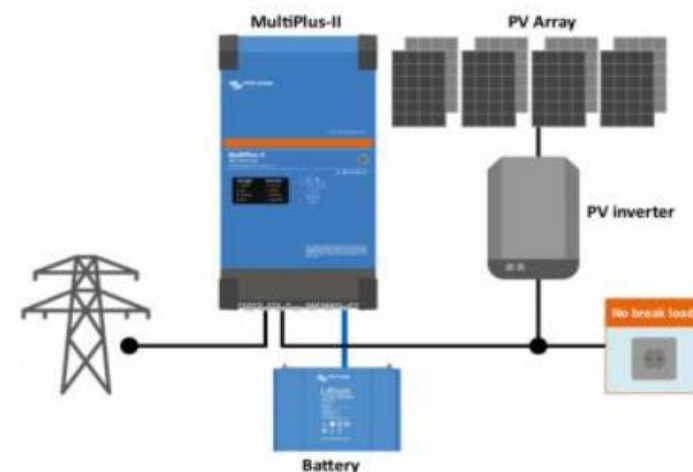
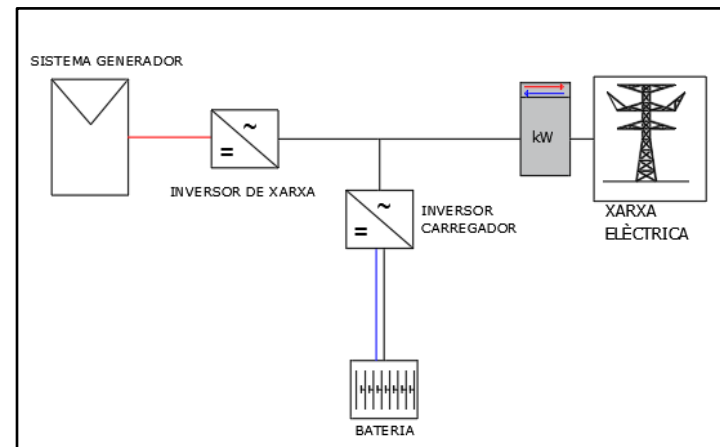
Possibilitat de combinar equips de diferents fabricants

Avantatges:

- Aprofita la instal·lació existent.
- Flexibilitat per afegir bateries a posteriori.
- Menor cost inicial comparat amb substituir l'inversor per un híbrid.

Limitacions:

La normativa actual (RD 244/2019) estableix que la **suma de potències** dels inversors (solar + carregador) **no pot superar 100 kWn** si es vol compensar excedents. Pot haver-hi **problemes de compatibilitat** entre alguns models d'inversor i carregador. **Menor eficiència global** que els sistemes amb inversor híbrid.



SISTEMA FLEXIBLE

CONFIGURACIONS

ESCENARI 3: ALTRES CONFIGURACIONS

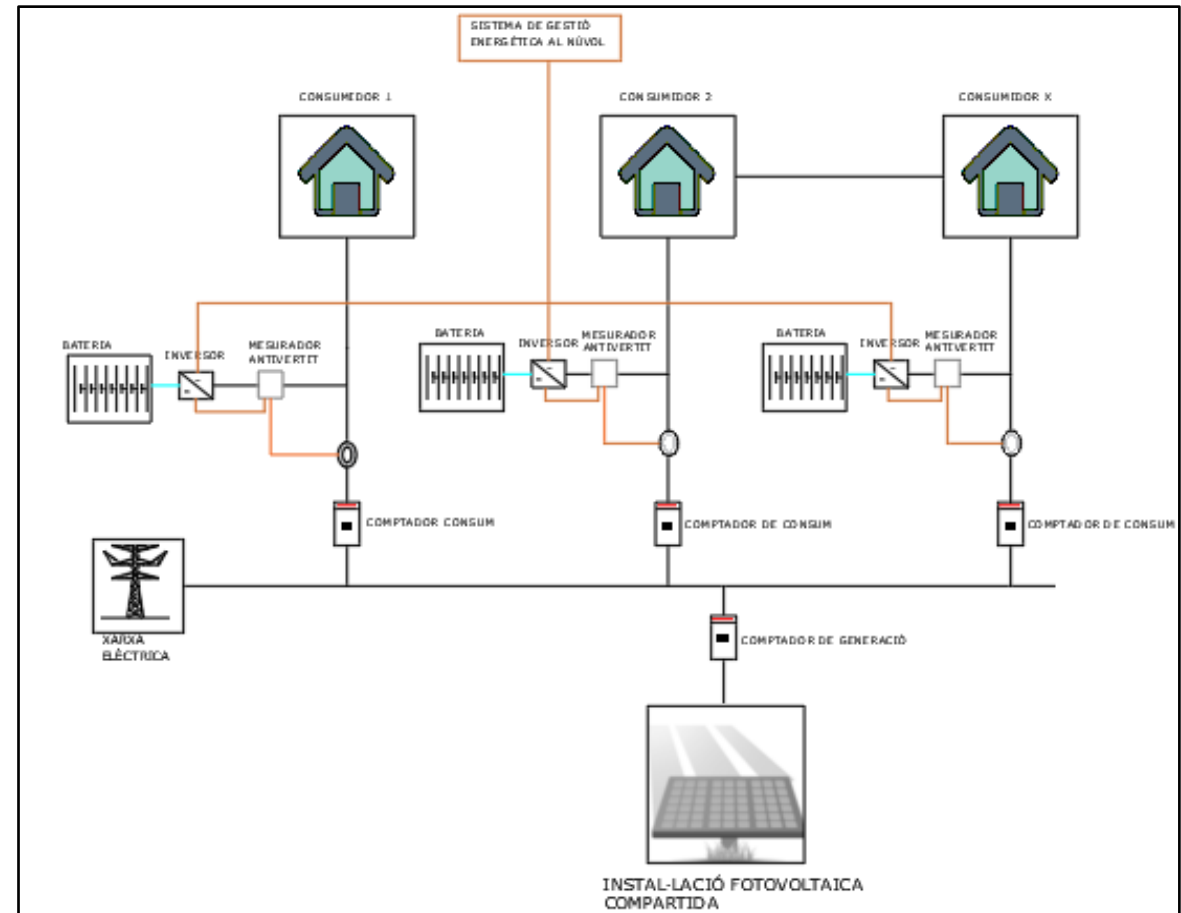
EMMAGATZEMATGE DISTRIBUÏT

Avantatges de l'emmagatzematge distribuït

- Millor aprofitament de l'energia local
- Eficiència del sistema elèctric
- Reducció de costos per a la comunitat
- Major resiliència i seguretat
- Empoderament ciutadà
- Flexibilitat per a nous serveis

Limitacions

- Complexitat de gestió i de regulació



NOUS REPTES I OPORTUNITATS

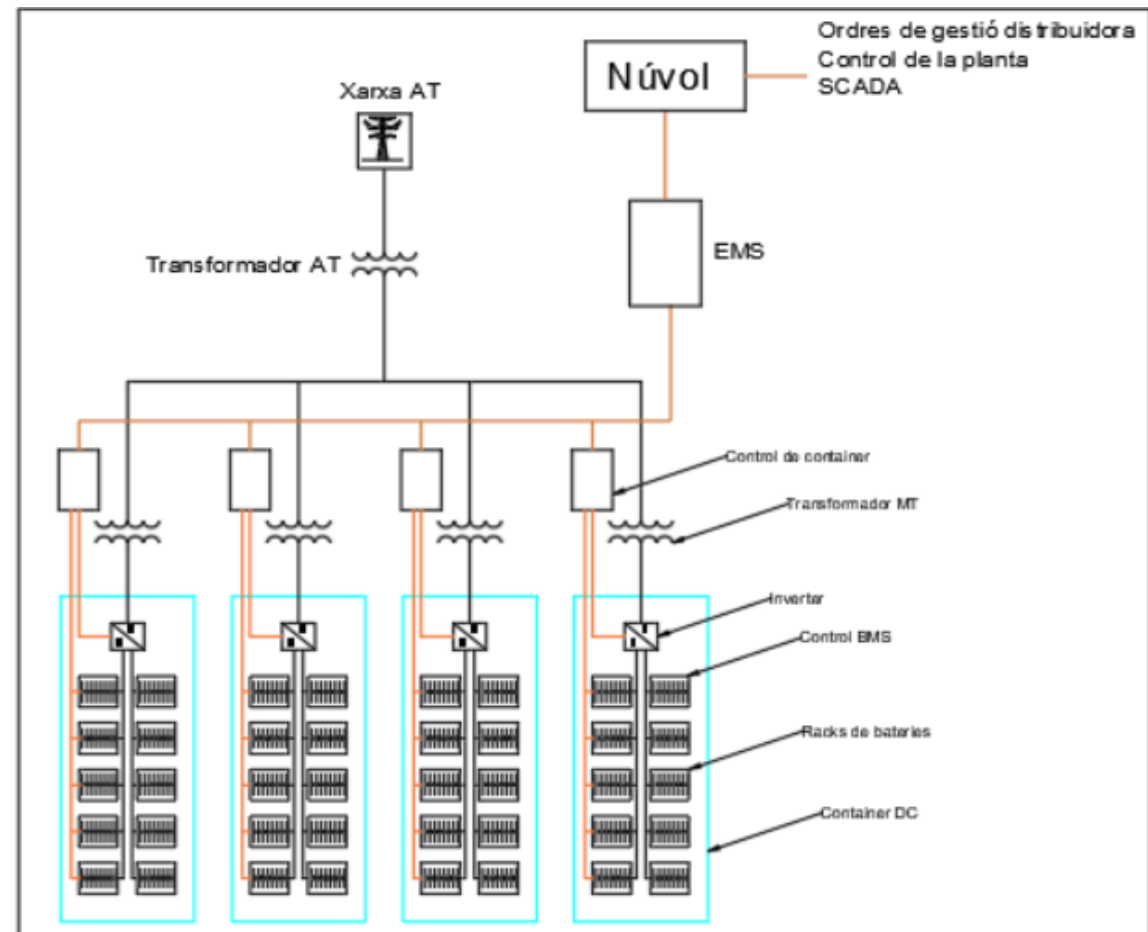
CONFIGURACIONS

ESCENARI 3: ALTRES CONFIGURACIONS

STAND ALONE

- **Reducció de pics de potència (peak shaving)** → menors costos per potència contractada.
- **Optimització econòmica** → carregar en hores barates i consumir en hores cares.
- **Millora de l'estabilitat de xarxa** i suport en serveis d'equilibri (freqüència, tensió).

GRANS INSTAL·LACIONS, ESTABILITAT DE XARXA



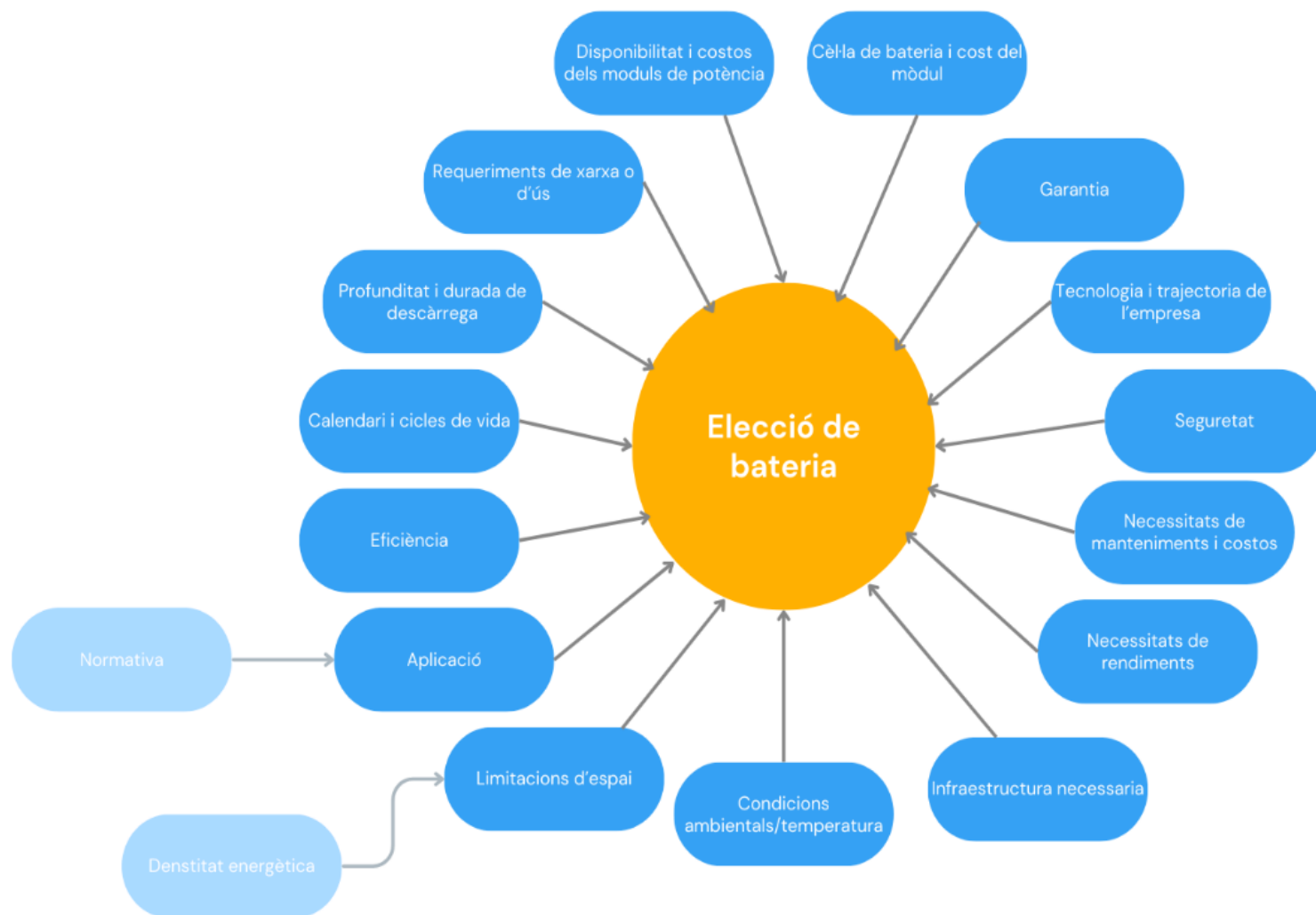


DISSENY, EXECUCIÓ, GESTIÓ I CONTROL

QUE S'HA DE TENIR EN COMPTE?

DISSENY

1. Definir objectius del sistema.
2. Analitzar perfils reals de consum i producció.
3. Dimensionar correctament la bateria.



EXECUCIÓ

- 4. Escollir equips certificats i compatibles.**
- 5. Garantir monitoratge i control en temps real.**
- 6. Preveure manteniment i actualitzacions.**
- 7. Incloure criteris ambientals i socials.**

GESTIÓ I CONTROL

- 8. Designar un gestor energètic.**
- 9. Formar els usuaris.**
- 10. Fer seguiment anual de resultats.**

5

MODELS DE NEGOCI I ANALISI DE LA VIABILITAT ECONOMICA

Models de negoci

- Diversos models per a comunitats amb emmagatzematge:
 - Autoconsum col·lectiu amb gestió compartida.
 - Empresa de serveis energètics (ESE).
 - Cooperativa amb quotes o subscripcions.
- Ingressos: venda d'energia, lloguer de bateria o serveis de flexibilitat.

Anàlisi de la viabilitat econòmica

- Cal comparar cost inicial, estalvi energètic i retorn de la inversió (ROI).
- Factors clau: preu de l'electricitat, cost de bateries i ajuts disponibles.
- S'estima un retorn entre 6 i 10 anys segons el tipus d'instal·lació.
- La viabilitat millora amb subvencions i preus variables d'energia.

Finançament del projecte

- Fonts principals:
 - Subvencions públiques (Next Generation, CE Implementa, IDAE).
 - Fons propis o aportacions de socis.
 - Finançament col·lectiu (crowdlending o cooperatiu).
 - Combinació d'ajuts i capital social per reduir el risc financer.

Determinació de preus del servei

- Objectiu: garantir sostenibilitat econòmica i equitat entre els participants.
- Criteris: cobrir costos d'operació, manteniment i amortització.
- Possibles esquemes: quota fixa, pagament per ús o mix d'ambdós.
- Transparència i participació en la fixació de preus són essencials.

6

IMPLEMENTACIÓ D'UN CAS PRÀCTIC : SANT PERE DE RIBES

DADES INICIALS

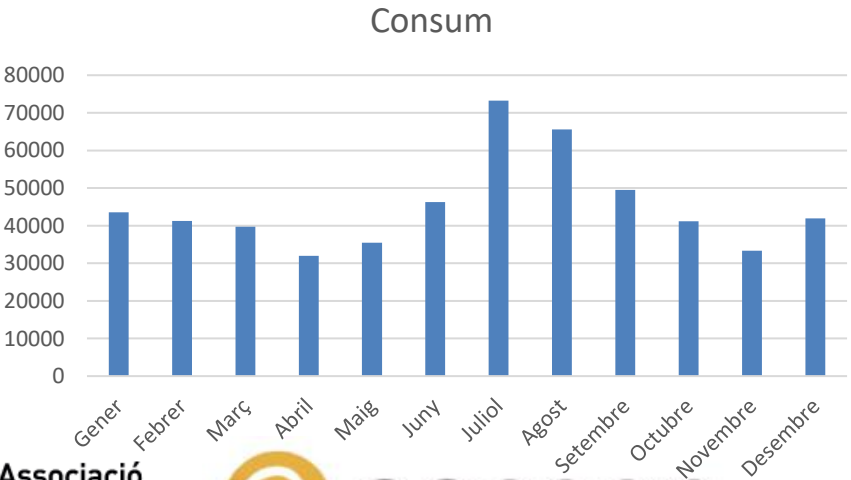
RESUM	Potència instal·lada (kWp)	Potència (kWp) destinada a l'ajuntament	Nombre d'usuaris Vulnerables (kWp)	Potència assignada a vulnerables (kWp)	Nombre d'usuaris de categoria general	Potència assignada a la ciutadania general (kWp)
Pista coberta Ribes	121,6	61,6	36	36	24	24
Mercat de la Sínia	70,5	35,5	21	21	14	14
Piscines de Ribes (Espai Blau)	100,4	50,4	30	30	20	20
Aulari Blanc	38,64	20,64	11	11	7	7
Llar d'infants Els Tres Pins	39,56	21,56	11	11	7	7
St. Eulàlia	54	28	16	16	10	10
CEIP El Pi	44,16	23,16	13	13	8	8
Total instal·lacions	468,86	240,86	138	138	90	90

ESCENARI 1

	ENERGIA FOTOVOLTAICA DIRECTA	ENERGIA PROCEDENT DE LA BATERIA
EDIFICIS MUNICIPALS: Vinya d'en Petaca	50%	0 %
CIUTADANIA Perfil mitjà de Roquetes	50%	100%

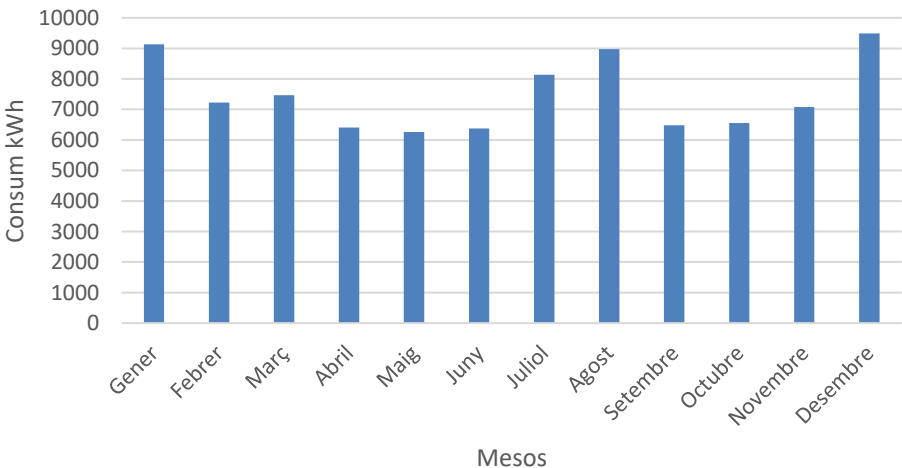
Corba consum: Vinya d'en Petaca

CONSUM ANUAL: 543.110 kWh/any



Corba consum: Residencial barri Roquetes

CONSUM ANUAL: 89.600 Kwh/any (35 habitatges) – 2.560 kWh/habitatge



ESCENARI 1: VINYA D'EN PETACA 50% DE LA PRODUCCIÓ

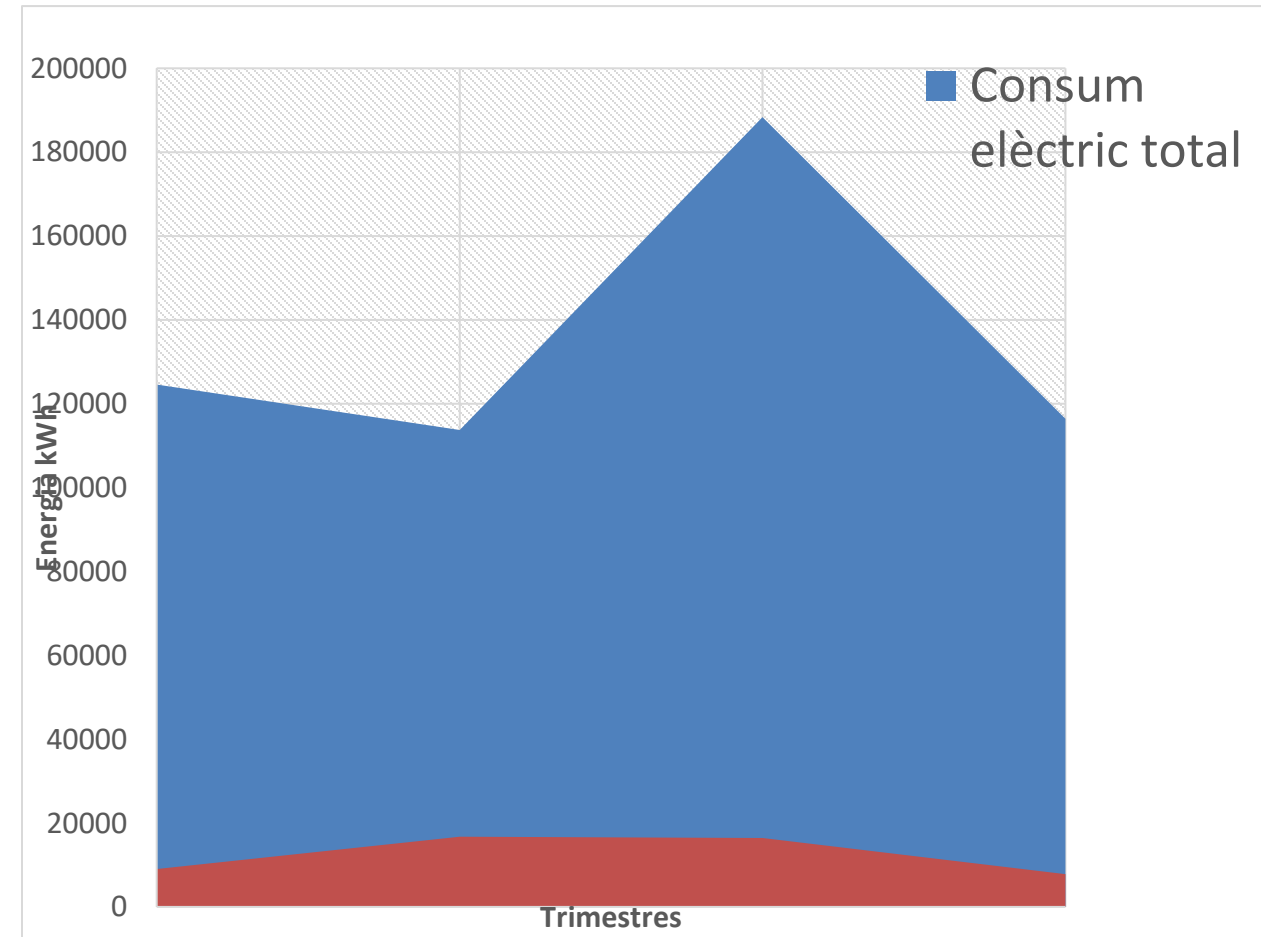
CONSUM ANUAL: 543.110 kWh/any

**PRODUCCIÓ ASSIGNADA: 50.044 kWh/any
(50% DEL TOTAL)**

AUTOCONSUM: 50.044 kWh/any

EXCEDENT: 0 kWh/any

ESTALVI ANUAL A FACTURA: 6.549,69 Euros



ESCENARI 1: CIUTADANIA 50% DE LA PRODUCCIÓ

CONSUM ANUAL: 89.600 kWh/any

PRODUCCIÓ ASSIGNADA: 50.044 kWh/any (50% de la producció total)

AUTOCONSUM: 33.260 kWh/any

EXCEDENT: 16.784 kWh/any

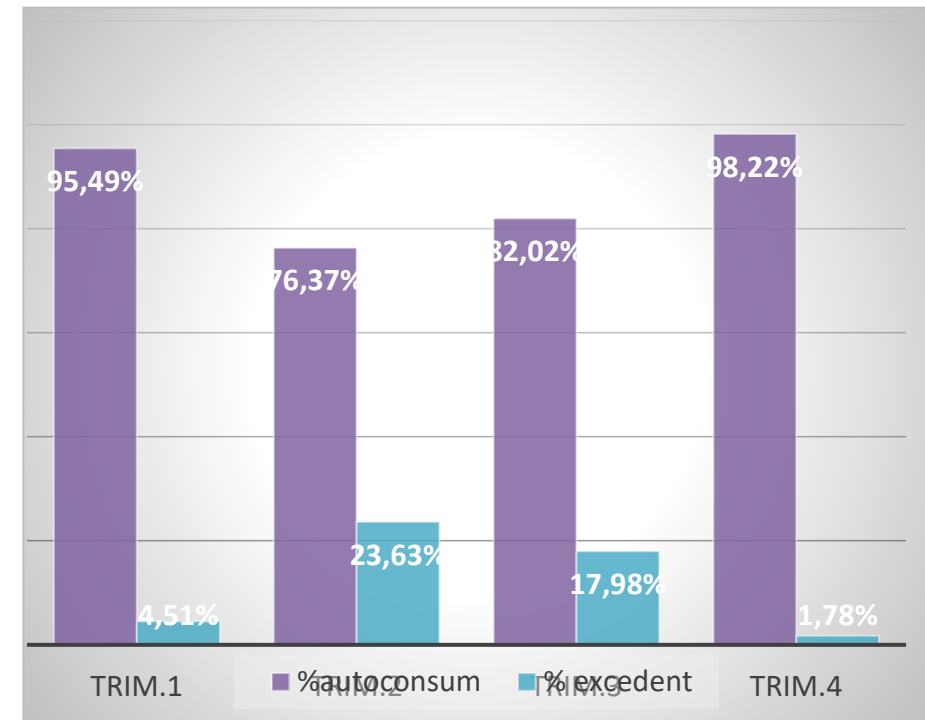
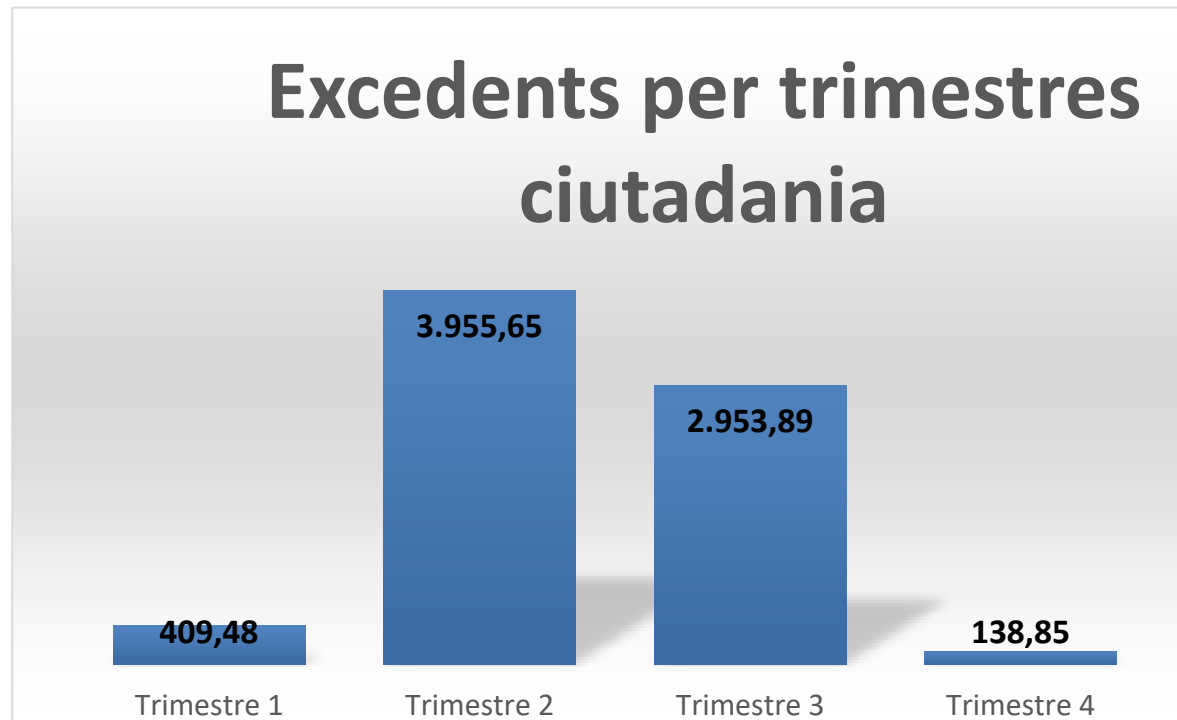
ESTALVI ANUAL: 6.631,89

(CONSUMIDOR VULNERABLE: 189,48 Euros - 45,9 % estalvi)

(CONSUMIDOR GENERAL: 130,56 Euros - 31,65% estalvi)

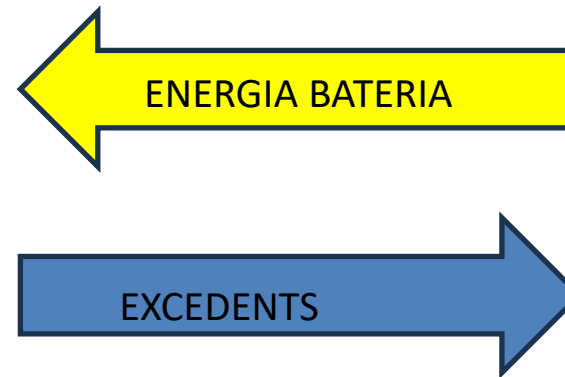
ESCENARI 1: QUE FEM DELS EXCEDENTS DE LA CIUTADANIA?

)



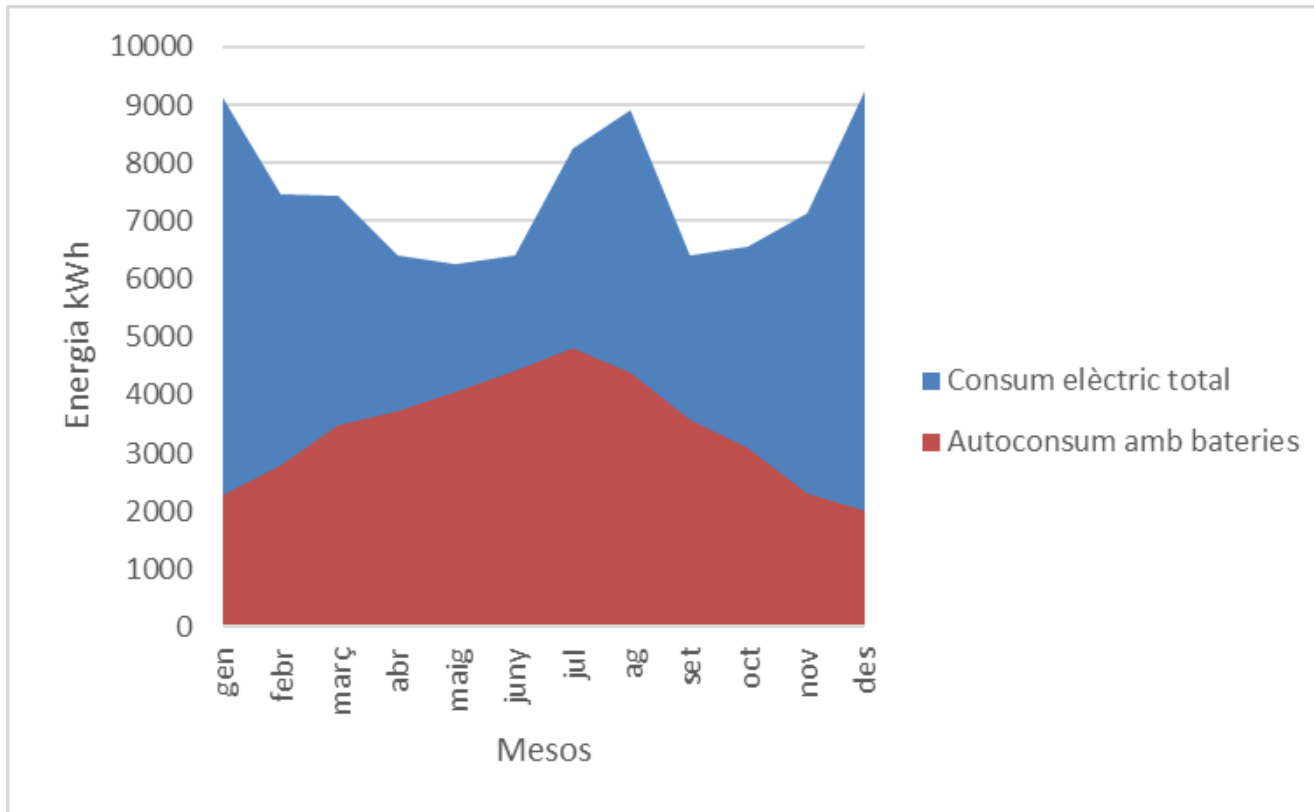
ESCENARI 1: PROPOSTA

CIUTADANIA



AJUNTAMENT

ESCENARI 1: CIUTADANIA 50% DE LA PRODUCCIÓ + 100% BATERIA



CONSUM ANUAL: 89.600 kWh/any

**PRODUCCIÓ ASSIGNADA:
43.134,94 kWh/any (43,1% de la producció total)**

AUTOCONSUM: 41.997 kWh/any

EXCEDENT: 552 kWh/any

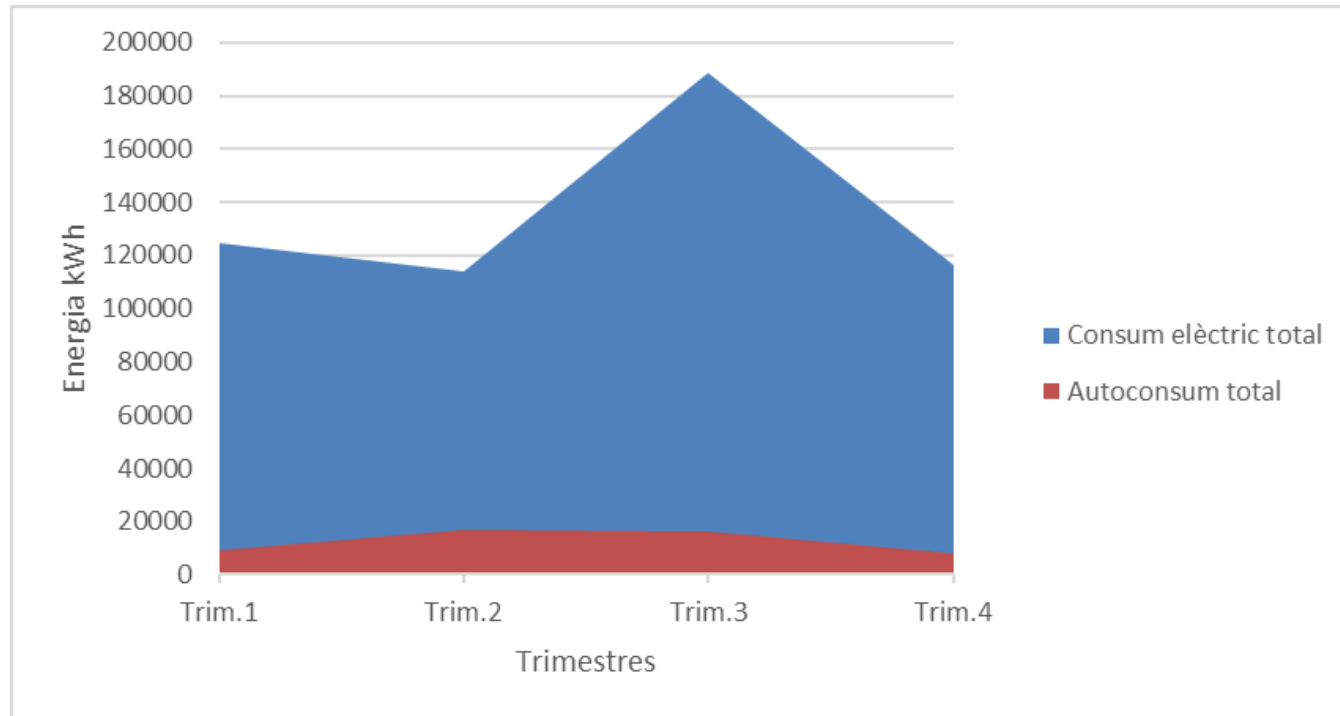
ESTALVI ANUAL A FACTURA:

6755,89 Euros

C. Vulnerable: 193,02Euros (46,8% estalvi factura final)

C. General: 134,10Euros (32,5 % estalvi factura final)

ESCENARI 1: VINYA D'EN PETACA 50% DE LA PRODUCCIÓ + EXCEDENTS CIUTADANIA



CONSUM ANUAL: 543.110 kWh/any

PRODUCCIÓ ASSIGNADA: 56.953 kWh/any (56,9%)

AUTOCONSUM: 56.953 kWh/any

EXCEDENT: 0 kWh/any

**ESTALVI ANUAL A FACTURA:
7.392,88 Euros**

ESCENARI 1: TAULA COMPARATIVA

Concepte	Escenari base (50% producció / 50% bateries)	Escenari optimitzat (56,9% producció municipal / 100% bateries ciutadania)	Diferència
Estalvi Ajuntament (€ / any)	6.549,69 €	7.392,88 €	+843,19 €
Estalvi Ciutadania (€ / any)	6.631,89 €	6.755,89 €	+124 €
Excedents Ajuntament (kWh / any)	0	0	0
Excedents Ciutadania (kWh / any)	16.784 kWh	552 kWh	-16.232 kWh

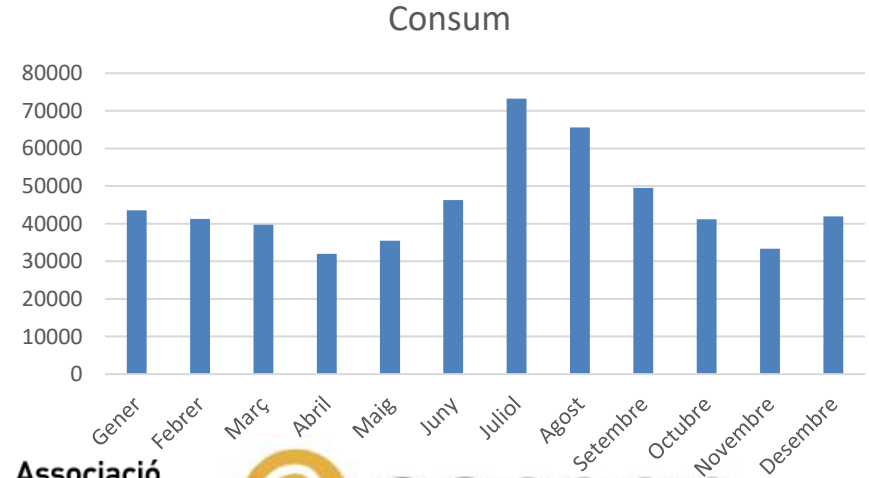
ESCENARI B

	ENERGIA DIRECTA	ENERGIA BATERIA
EDIFICIS MUNICIPALS: Piscines de Roquetes Aulari Blanc Teatre-cine Roquetes	50%	50 %
CIUTADANIA Perfil mitjà de Roquetes	50%	50%

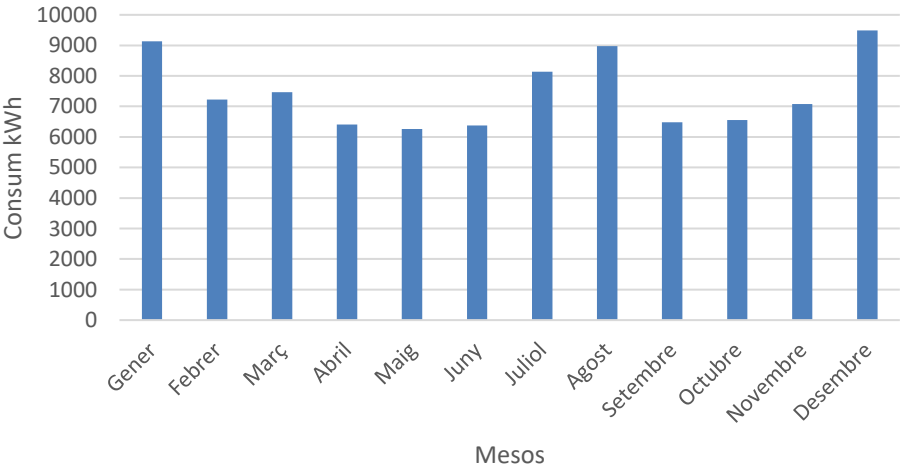
ESCENARI 2

	ENERGIA FOTOVOLTAICA DIRECTA	ENERGIA PROCEDENT DE LA BATERIA
EDIFICIS MUNICIPALS:		
Piscines de Roquetes	50%	50 %
Aulari Blanc		
Teatre-cine Roquetes		
CIUTADANIA		
Perfil mitjà de Roquetes	50%	50%
Corba consum: Agregació edificis	Corba consum: Residencial barri Roquetes	

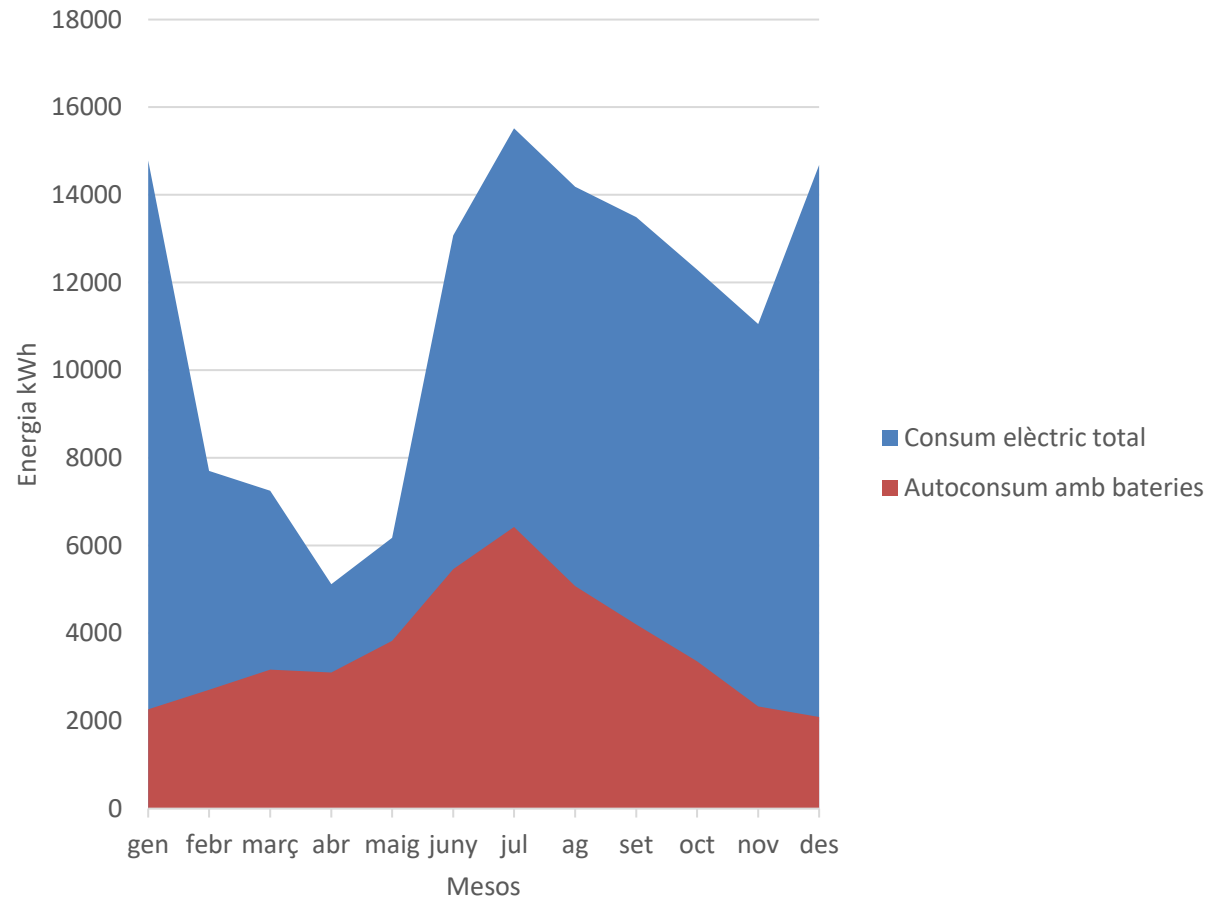
CONSUM ANUAL: 135.343 kWh/any



CONSUM ANUAL: 89.600 Kwh/any (35 habitatges) – 2.560 kWh/habitatge



COBERTURA AUTOCONSUM MUNCIPAL: 50% PRODUCCIÓ 50% BATERIES



CONSUM ANUAL: 135.343 kWh/any

PRODUCCIÓ ASSIGNADA: 50.044 kWh/any (50% de la producció total)

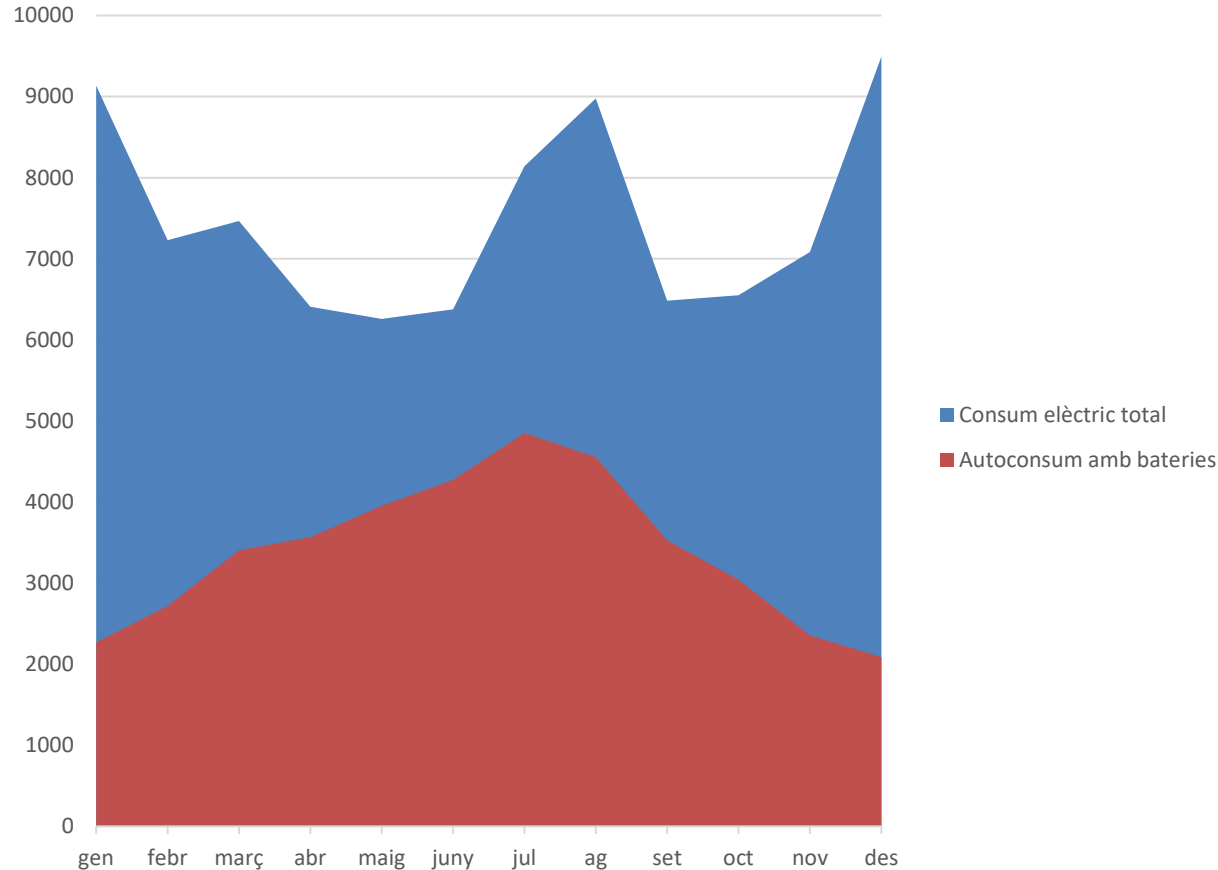
AUTOCONSUM: 44.033 kWh/any

EXCEDENT: 6.010,70 kWh/any

ESTALVI ANUAL: 5.837,91 Euros

COBERTURA AUTOCONSUM CIUTADANIA

50% PRODUCCIÓ I 50% BATERIES



CONSUM ANUAL: 89.600 kWh/any

**PRODUCCIÓ ASSIGNADA:
50.044 kWh/any**

AUTOCONSUM: 40.123 kWh/any

EXCEDENT: 9.440,00 kWh/any

**ESTALVI ANUAL A FACTURA:
6.164,66 Euros**

C. Vulnerable: 176,13Euros (42,7 % estalvi factura final)

C. General: 117,21 Euros (28,4 % estalvi factura final)

CONCLUSIONS ESTUDI

RESULTATS

100 % DE CAPACITAT BATERIES A LA CIUTADANIA L'ESTALVI I LA REDUCCIÓ D'EXCEDENTS ES MAJOR.

RESULTA BENEFICIÓS PER AMBDUES PARTS:

ES RECOMANA LA UTILITZACIÓ DE LA CAPACITAT DE BATERIES PELS CONSUMS CIUTADANS I AMB L'AJUST DE COEFICIENTS CEDIR PART DELS EXCEDENTS ALS CONSUM MUNICIPALS.

****S'ESPERA PODER APLICAR ESTUDI EN LA FASE D'IMPLEMENTACIÓ DELS COEFICIENTS I COMPROVAR L'ESTUDI**

ESCENARI GLOBAL HIPOTÈTIC

RESULTATS

EXCEDENTS AJUNTAMENT: QUASI NULS

EXCEDENTS CIUTADANIA: 107.730 kWh/any

DIMENSIONAT DE BATERIA ÒPTIMA PER CIUTADANIA: 207 kWh ($k=0,7$)

CAPACITAT ACTUAL: 275,36 kWh.

GRÀCIES

Estudi promugut per:

