COMUNIDADES ENERGÉTICAS





TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN: QUÉ ES Y CUÁL ES EL OBJETIVO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE COMUNITARIA

2. EL AUTOCONSUMO COLECTIVO Y SUS DISTINTAS MODALIDADES

- 2.1. El mecanismo de reparto de energía en autoconsumo colectivo
- 2.2. La compensación simplificada en autoconsumo colectivo
- 2.3. La modalidad con venta de excedentes (no acogida a compensación)
- 2.4. El autoconsumo colectivo a través de red

3. ENERGÍA COMUNITARIA NO ACOGIDA A UNA MODALIDAD DE AUTOCONSUMO

4. DIAGNÓSTICO PREVIO Y PRINCIPALES CONFIGURACIONES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA COMUNITARIA

4.1. Diagnóstico previo

4.1.1. Factores determinantes para el impulso de cubiertas fotovoltaicas en entornos urbano-industriales

4.2. Principales configuraciones de generación energética comunitaria

- 4.2.1. Modelo cooperativo/asociativo ciudadano
- 4.2.2. Modelo municipalista
- 4.2.3 Modelo cooperativo con colaboración municipal
- 4.2.4. Modelo escolar
- 4.2.5. Modelo viviendas barrio vertical
- 4.2.6. Modelo urbanización o barrio/pueblo de casas
- 4.2.7. Modelo industrial
- 4.2.8. Modeo virtual

5. MODELO ECONÓMICO-ENERGÉTICO PARA AUTOGENERACIÓN COMPARTIDA

5.1. Modelo para autoconsumos colectivos con coeficiente fijo

- 5.1.1. Inversión inicial y gastos corrientes
- 5.1.2. Sistema de acciones energéticas y cuotas anuales
 - 5.1.2.1. Acciones energéticas
 - 5.1.2.2. Cuotas anuales
- 5.1.3. Fichas prácticas
 - 5.2.3.1. Ficha 1: Inversión inicial
 - 5.1.3.2. Ficha 2: Gastos corrientes
 - 5.1.3.3. Ficha 3: Acciones energéticas y cuotas anuales

5.2. Modelo para autoconsumo compartido con coeficientes horarios variables

6. PASOS A SEGUIR PARA IMPULSAR NUEVAS PLANTAS DE GENERACIÓN COMUNITARIAS

- 6.1. Diagnóstico previo
- 6.2. Identificación de la ubicación idónea
- 6.3. Cálculo aproximado de la potencia instalable y de la generación anual
- 6.4. Cálculo aproximado de los costes de instalación
- 6.5. Subvenciones
- 6.6. Sistemas de financiación
 - 6.6.1. Financiación bancaria
 - 6.6.2. Financiación colaborativa
 - 6.6.3. Financiación cooperativa
- 6.7. Establecer modelo de participaciones económico-energéticas
- 6.8. Buscar una empresa instaladora de confianza
- 6.9. Presentación del proyecto a la sociedad

7. RECURSOS

7.1. Recurso 1: Modelo de acuerdo de reparto fijo

8. LA ALIANZA PARA IMPULSAR LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS

9. GUÍAS PUBLICADAS

1. INTRODUCCIÓN: QUÉ ES Y CUÁL ES EL OBJETIVO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE COMUNITARIA

Para una transición energética justa y socialmente transformadora es necesario poner la energía renovable en manos de las comunidades y de la ciudadanía. Las instalaciones de generación de energía renovable comunitarias son aquellas propiedades de un colectivo de personas autoorganizadas, con la finalidad de promover un cambio de modelo energético hacia un 100% renovable, descentralizado y socialmente justo. De esta forma, impulsando estos proyectos, se ayuda a construir una sociedad más activa y concienciada que se involucra de forma directa en asuntos de capital importancia como la producción, la distribución y el uso de energía.

El impulso de la energía comunitaria es clave en el camino hacia una economía descarbonizada y un paso ineludible para abordar la emergencia climática. Nuestra sociedad necesita abandonar, lo antes posible, los combustibles fósiles y transitar hacia una sociedad justa y sostenible. Esto significa un nuevo sistema energético que sea 100% renovable, de propiedad colectiva y democrática, que vele por el bien común del conjunto de la sociedad presente y de las generaciones futuras.

Los proyectos de energía comunitaria, democrática y renovable son la principal alternativa al antiguo sistema energético fósil, extractivista y productivista que debemos abandonar lo antes posible, ya que está poniendo en riesgo el bienestar básico y la supervivencia de toda la humanidad. Los proyectos renovables de propiedad comunitaria son una forma de tomar parte del enorme poder de los grandes grupos empresariales oligopolísticos que controlan el actual sistema energético y actúan de acuerdo con los intereses privados, que pasan por encima del bien común y ponen en riesgo la viabilidad y continuidad de nuestra sociedad.

Necesitamos un sistema energético muy distinto al actual. Necesitamos urgentemente dejar de quemar combustibles fósiles que alteran el clima y promover un sistema descentralizado y democrático para pasar a las energías renovables. En este camino, será imprescindible disminuir de forma drástica nuestro consumo energético y, al mismo tiempo, poner en marcha tantas plantas de generación renovable comunitaria como sea posible.

La voluntad de esta guía es proporcionar información, conocimientos y herramientas que promuevan el impulso de nuevos proyectos comunitarios de generación renovable. No siempre es fácil activar nuevas iniciativas de energía comunitaria, pero es una fantástica oportunidad para transformar la sociedad a nivel local, establecer una nueva red de relaciones de apoyo mutuo y ganar en

democracia orgánica y resiliencia social.

Formar parte de una comunidad y trabajar en equipo para superar retos importantes es fuente de empoderamiento social y una semilla de cambio a nivel integral y transversal. Un cambio urgente y necesario y una oportunidad para crecer y madurar tanto a nivel individual como colectivo.

En esta guía empezaremos explicando cómo funciona la actual normativa que regula el autoconsumo colectivo a través de red, una de las nuevas modalidades de autoconsumo que supone una valiosa oportunidad para el impulso de nuevas plantas de generación comunitaria. A continuación, identificaremos

posibles configuraciones de energía comunitaria compartida según tipologías de puntos de consumo y generación.

Continuaremos presentando una propuesta de modelo de participaciones económicas y de reparto energético y, finalmente, propondremos unos pasos para llevar adelante nuevas plantas de generación renovable comunitaria.

Deseamos que esta guía os sea útil. Manos a la obra.



2. EL AUTOCONSUMO COLECTIVO Y SUS DISTINTAS MODALIDADES

La regulación del autoconsumo colectivo y, en concreto, el autoconsumo colectivo a través de red, ha supuesto un interesante nuevo contexto de oportunidad para el despliegue de la energía comunitaria.

La autoproducción colectiva es una modalidad prevista en el **Real Decreto**244/2019 que define que "un sujeto consumidor participa en un autoconsumo colectivo cuando pertenece a un grupo de varios consumidores que se alimentan, de

forma acordada, de energía eléctrica proveniente de instalaciones de producción renovable, próximas a los puntos de suministro y a las que están asociados." Es decir, la autoproducción colectiva se da cuando un grupo de viviendas, locales, naves industriales o equipamientos conectados a la red eléctrica se benefician de forma conjunta y pactada de una o varias instalaciones generadoras de energía renovable cercanas.

El **Real Decreto 244/2019** establece distintas modalidades de autoproducción colectiva en función de las siguientes variables:

- Con o sin excedentes.
- Red interior o a través de red de baja tensión.
- Con compensación o sin compensación.



	CARACTERÍSTICAS		MODALIDADES DE AUTOPRODUCCIÓN COLECTIVA
Sin excedentes	Red interior	Con compensación	Sin excedentes a través de red interior y con compensación
Con excedentes		Con compensación	Con excedentes, en red interior y con compensación
	Red interior	Con excedentes, en red interior y con compensación Sin compensación: venta de excedentes Con excedentes, en red interior y con compensación Con excedentes, en red interior y con compensación Con excedentes, en red interior y con compensación	interior y con
	A través de red de	Con compensación	
	distribución	Sin compensación: venta de excedentes	Con excedentes, en red interior y con compensación

Uno de los requerimientos de la autoproducción colectiva es formalizar un acuerdo de reparto de la energía generada. El acuerdo de reparto establece el porcentaje de energía generada que corresponde a cada punto de uso de energía asociado.

Este acuerdo debe firmarlo cada titular de los puntos de suministro participante en la

autoproducción colectiva, y entregarlo a la empresa distribuidora, directamente o mediante la empresa comercializadora. El coeficiente de reparto es el porcentaje de energía generada que corresponde a cada punto de uso de energía asociado a la autoproducción colectiva.

El coeficiente de reparto es el porcentaje de energía generada que corresponde a cada punto de uso de energía asociado a la autoproducción colectiva.

- Es un valor entre 0 y 1.
- La suma de todos los coeficientes de las personas participantes debe ser 1.
- Este coeficiente se puede cambiar cada 4 meses.

Existen dos modalidades de reparto, el reparto fijo y el reparto horario variable.

EL REPARTO FIJO

El reparto fijo es un valor que permanece estable durante todas las horas del día. Solo es necesario establecer un único coeficiente de reparto para todas las horas del año y para cada punto de suministro asociado. Es un método sencillo, pero puede provocar que en algunas casuísticas concretas no se aproveche la energía de forma óptima. Probablemente, esta será la modalidad más común de reparto entre viviendas

particulares, pero no tanto en otros casos como centros de trabajo o escuelas, como veremos más adelante. Podéis encontrar un modelo de documento de acuerdo de reparto fijo en el apartado de recursos de esta misma guía.

El coeficiente que corresponda a cada participante se establece de mutuo acuerdo y queda expresado en el acuerdo de reparto.

REPARTO HORARIO VARIABLE

El reparto horario variable permite establecer un coeficiente de reparto distinto para cada hora del año para todos y cada uno de los puntos de suministro asociados a la planta de generación colectiva. En este caso, cada una de las 8.760 horas que tiene un año puede tener un reparto de la energía distinta. Esta posibilidad es muy interesante, sobre todo cuando existe una clara estacionalidad en el uso de energía, como por ejemplo en el caso de una escuela, que los fines de semana y

verano no tiene actividad, o también un comercio, industria, equipamiento municipal, etcétera.

Si se opta por esta modalidad de reparto, debe tenerse en cuenta que el reparto de la energía es bastante más complejo. Puede ser recomendable disponer de la ayuda de una empresa de servicios energéticos para establecer el mejor reparto posible, evitar errores y facilitar posibles cambios.



2.1. El mecanismo de reparto de energía en autoconsumo colectivo

Una vez acordados y establecidos los coeficientes de reparto por parte de los distintos puntos de suministro asociados, se procede a activar el mecanismo de reparto de energía para asignar la energía correspondiente a cada punto de suministro hora por hora. El reparto de la energía en la autoproducción colectiva funciona de la siguiente forma:

- 1. El contador de generación, durante el período de una hora, contabiliza la energía generada por el sistema de autoproducción. Esta es la energía horaria neta generada. Esta energía variará cada hora en función de la climatología, el momento del día y la época del año..
- 2. A esta energía generada se le aplica el coeficiente de reparto de cada participante de la autoproducción colectiva. Es decir, en función del reparto acordado, se calcula qué parte de energía generada corresponde a cada uno en el período de una hora. Esta es la energía horaria neta generada individualizada.
- 3. Cada participante utilizará, de su energía horaria neta generada individualizada, la que necesite o pueda aprovechar. Esta energía generada aprovechada en el tramo de una hora se llama energía horaria autoconsumida individualizada.
- 4. La energía generada que le corresponda a cada participante en cada tramo horario y que no utilice en ese momento, será computada como excedente. Esta energía se llama energía horaria excedentaria individualizada y será la que se podrá compensar si se está acogido a una modalidad que prevea esta opción.

Así, la energía generada que corresponde a cada uno (energía horaria neta generada individualizada) se reparte entre la energía que se utiliza (energía horaria autoconsumida individualizada) y la energía que no se utiliza (energía horaria excedentaria individualizada).

La encargada de hacer efectivo este reparto es la empresa de distribución eléctrica que corresponde por zona y lo hace a partir de los datos horarios del contador de generación y los contadores de cada punto de suministro asociado. Posteriormente, envía los datos necesarios a las comercializadoras de cada contrato de luz para que puedan facturarse correctamente. Por lo tanto, si se está acogido a una modalidad de autoconsumo colectivo, no es necesario que todos los puntos de suministro asociados estén facturando con la misma comercializadora.

2.2. La compensación simplificada en autoconsumo colectivo

La compensación simplificada de excedentes en autoproducción es un mecanismo regulado al que se pueden acoger los puntos de suministro con autoconsumo que cumplen los siguientes requisitos:

- La energía generada debe ser de origen renovable.
- La potencia nominal instalada debe ser igual o inferior a 100 kW.

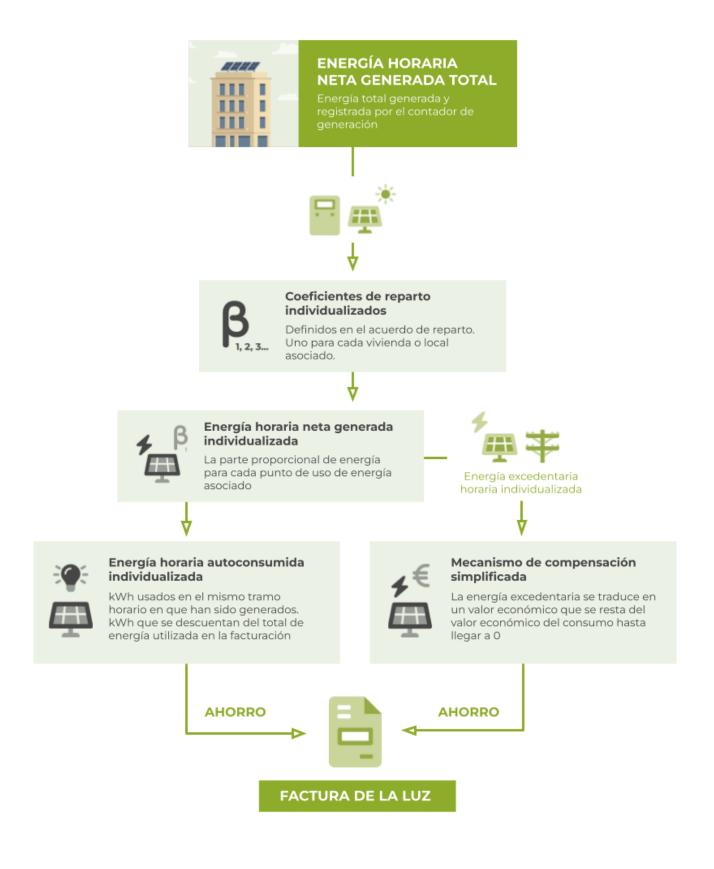
Se pueden acoger al mecanismo de compensación simplificada las siguientes modalidades de autoproducción:

- Autoproducción individual en red interior con excedentes.
- Autoproducción colectiva en red interior sin excedentes.
- Autoproducción colectiva en red interior con excedentes.
- Autoproducción colectiva a través de red de baja tensión, en la que al menos uno de los puntos de uso de energía asociados está conectado en red interior al punto de generación.

El mecanismo de compensación simplificada establece que la energía generada no utilizada de forma instantánea es registrada por el contador reglamentario y se traduce en un valor económico a un precio establecido por la empresa comercializadora. Este valor revierte directamente en la factura eléctrica de la siguiente forma:

- El valor económico de la energía generada excedentaria se descuenta del valor económico de la energía utilizada de la red.
- Si el valor resultante anterior es negativo (es decir, si el valor de la energía excedentaria es superior a la energía utilizada de la red), quedará un valor económico del término de energía de 0 euros, ya que la ley marca que se compensará, a lo sumo, el valor de la energía utilizada de la red.
- En todos los casos habrá que añadir a la factura de la luz, como mínimo, los costes habituales: parte fija de la potencia, alquiler del contador, bono social e impuestos asociados a estos conceptos.
- La compensación es mensual y no acumulable.

AUTOCONSUMO COLECTIVO CON COMPENSACIÓN



2. FL AUTOCONSUMO COLECTIVO Y SUS DISTINTAS MODALIDADES.

2.3. La modalidad con venta de excedentes (no acogida a compensación)

Según el artículo 13 del RD 244/2019, "el sujeto productor acogido a la modalidad de autoconsumo con excedentes no acogido a la compensación, percibirá por la energía horaria excedentaria vertida las contraprestaciones económicas correspondientes, de acuerdo con la normativa en vigor." Por lo tanto, en el caso de

las Comunidades Energéticas que no puedan o no quieran acogerse a la compensación, será el titular de la instalación de generación, habitualmente la propia Comunidad Energética, quien recibirá los ingresos de toda aquella energía que no compute como energía horaria autoconsumida individualizada.

La venta de energía en el mercado eléctrico es considerada una actividad económica y, por ello, a diferencia de la compensación, es un procedimiento más complejo que requiere lo siguiente:

- En caso de que la instalación sea de más de 100 kW, deberá realizarse la inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica (RAIPRE).
- 2. Obtener la licencia de actividad (a consultar con el ayuntamiento).
- 3. Formalizar el contrato de representación en el mercado de venta de energía.
- 4. Cumplir con las obligaciones fiscales y tributarias de la venta de energía.

REGISTRO ADMINISTRATIVO DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (RAIPRE)

Es muy recomendable que sea la propia empresa encargada del diseño y montaje de la instalación fotovoltaica la que se encargue de tramitar este registro, habitualmente a través del departamento de energía de cada comunidad autónoma.

LICENCIA DE ACTIVIDAD

En los casos en que el titular es una persona física y la potencia nominal no es superior a 100 kW, se aconseja la aplicación del procedimiento simplificado de declaración responsable previsto en el artículo 69 de la ley 39/2015, reguladora del procedimiento administrativo Común de las Administraciones Públicas. Al tratarse de

instalaciones en las que el objetivo principal es la autoproducción, solo las instalaciones de mayor potencia realizarán una verdadera actividad económica con la venta de excedentes. De esta forma, solo las instalaciones cuyo titular sea una persona jurídica y tengan una potencia superior a 100

kW, deberán realizar el trámite completo de solicitud de licencia de actividad.

CONTRATO DE REPRESENTACIÓN EN EL MERCADO DE VENTA DE ENERGÍA

La venta de la energía excedente de autoproducción debe realizarse a través de una empresa representante de mercado. La empresa representante de mercado, habitualmente una comercializadora eléctrica (como por ejemplo la cooperativa Som Energia), será la encargada de realizar todos los trámites necesarios para hacer efectiva la venta horaria de la energía.

- Trámites con el operador del mercado y el operador del sistema
- Gestión de las previsiones de venta en el mercado diario
- Gestión de liquidaciones en el mercado
- Liquidación de retribuciones de la CNMC
- Tramitación y gestión de garantías de origen
- Asesoramiento de novedades en el sector
- Tramitación de posibles reclamaciones de medida, gestiones con el operador del sistema, del mercado y CNMC

Existe también la opción de la firma de **contratos bilaterales**, conocidos como PPAs (Power Purchase Agreement) en que un productor de energía vende la energía generada a un precio prefijado en unas condiciones acordadas y durante un tiempo establecido con antelación a una empresa usuaria de energía o a una comercializadora.

Finalmente, existe también la posibilidad de vender directamente la energía al mercado. Para ello será necesario darse de alta como **sujetos de mercado generadores** o agente de mercado y realizar todos los trámites pertinentes exigidos por el operador del sistema eléctrico, **Red Eléctrica Española (REE)** y el operador del mercado, la **OMIE**.

OBLIGACIONES FISCALES Y TRIBUTARIAS DE LA VENTA DE ENERGÍA

La venta de energía es una actividad económica, ya que se genera valor y se obtiene una renta o ganancia. Por lo tanto, habrá que cumplir con las obligaciones fiscales y tributarias que se desprenden de esta **actividad económica**, como, por ejemplo, el Impuesto de Actividades Económicas (IAE).

De ese modo, si no se tiene experiencia, será necesario que una gestoría de confianza vele por el cumplimiento de todas estas obligaciones y los trámites que se deriven de ellas.

2. EL AUTOCONSUMO COLECTIVO Y SUS DISTINTAS MODALIDADES

2.4. El autoconsumo colectivo a través de red

La modalidad de autoproducción colectiva a través de la red de baja tensión está regulada en el **Reial decret 244/2019** y se da cuando varios puntos de uso de energía eléctrica (viviendas, locales, naves industriales, equipamientos...) utilizan energía de una o más instalaciones de generación próximas, pero que en todos o en algunos casos no están conectadas directamente a su instalación eléctrica interior, de modo que es

necesaria la red de distribución de baja tensión para que pueda llegar la energía generada. Esta será una de las modalidades más habituales en Comunidades Energéticas. Según esta resolución de enero de 2022, la normativa amplía la posibilidad de realizar autoproducción compartida en redes de media tensión, pero en este caso habrá que pagar un peaje por uso de la red de distribución.

La normativa establece que, para poder acogerse a esta modalidad, debe cumplirse **como mínimo uno** de los siguientes requisitos entre las instalaciones de uso de energía y las de generación:

- Que haya una distancia de 500 metros o menos.
- Que compartan transformador de media/baja tensión.
- Que tengan la misma referencia catastral.

Como en el resto de las **modalidades de autoproducción colectiva**, todos los usuarios asociados a la instalación de generación deben estar acogidos a la misma modalidad de autoproducción.

EL REPARTO DE LA ENERGÍA GENERADA

El reparto de la energía generada funciona exactamente igual que en cualquier otra modalidad de autoproducción colectiva. La única diferencia es que los puntos de uso de la energía asociados a los puntos de generación deben pagar un peaje de uso de la red eléctrica de media/baja tensión, como se detalla más adelante.



EL PEAJE DE USO DE LA RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Según marca la normativa (artículo 17.5 RD 244/2019), en el caso de que se establezcan transferencias de energía a través de la red de distribución en instalaciones próximas a efectos de autoproducción, adicionalmente, los usuarios asociados deben pagar por la utilización de la red. Esta cantidad viene determinada por la **Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia**, que ha resuelto de forma provisional (pendiente de aprobar por el Ministerio) que será de 0 € para aquellos puntos de generación y suministro que estén conectados en baja tensión.

LA COMPENSACIÓN SIMPLIFICADA EN AUTOPRODUCCIÓN COLECTIVA A TRAVÉS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

Según el Ministerio de la Transición Ecológica y el Retorno Demográfico, es posible que un punto de uso de energía conectado a la generación a través de red de distribución se pueda acoger a la modalidad de autoconsumo con compensación, pero solo si las instala Las instalaciones de generación están conectadas en red interior como mínimo a uno de los puntos de uso de la energía asociados.

O sea, si en una configuración de autoproducción colectiva existen algunos puntos de consumo a través de red, pero todas instalaciones de generación están conectadas en red interior a un punto de consumo, todos los puntos de consumo del sistema se podrán beneficiar de la compensación simplificada.



GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA RENOVABLE A LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS

3. ENERGÍA COMUNITARIA NO **ACOGIDA A UNA MODALIDAD DE AUTOCONSUMO**

Existen casos de instalaciones de generación eléctrica renovable comunitaria en las que no es posible acogerse a ninguna de las modalidades de autoconsumo existentes. Habitualmente serán casos de grandes plantas de generación de más de 100 kW de potencia y/o ubicadas a una distancia superior a 500 metros de los consumidores promotores de estas centrales de generación. En estos casos, la única opción es la venta de toda la energía generada al mercado mayorista y el posterior reparto de los ingresos generados entre los participantes (personas particulares, empresas, entidades...), un sistema virtual de reparto energético. Este modelo será menos favorable que las modalidades de autoconsumo colectivo expuestas anteriormente, ya que, por un lado, no es posible realizar autoconsumo directo y, por lo tanto, maximizar el retorno económico y, por otro, en el consumo de energía siempre será necesario pagar los peajes y cargos por uso de la red. Aparte, es un modelo mucho más complejo a nivel administrativo, fiscal y tecnológico. Sin embargo, este es el único modelo posible, si se quiere sacar adelante grandes plantas de generación que aporten grandes cantidades de energía renovable al sistema.

Los ejemplos más claros de este modelo son el proyecto Viure de l'Aire del Cel y el

proyecto Generation kWh de la cooperativa Som Energia.

Viure de l'Aire del Cel es el primer proyecto comunitario de energía eólica en Cataluña y en toda España que ha logrado agrupar a 615 personas y entidades que han aportado un total de 2,8 millones de euros para impulsar una turbina eólica de 2.350 kW en el municipio de Pujalt, en Anoia.

El proyecto **Generation kWh** es un proyecto pionero a nivel europeo de impulso de nuevas plantas comunitarias de generación renovable y de reparto virtual de la energía generada. En este proyecto de la cooperativa Som Energia, 4.610 personas han aportado 4,5 millones de euros para levantar distintas plantas de generación renovable de propiedad colectiva. Los participantes reciben, de forma virtual, el volumen de energía generada proporcional a sus participaciones directamente en la factura de la luz

En España estas iniciativas, desgraciadamente, son bastante minoritarias, a diferencia de otros países que gozan de una larga tradición de proyectos de energía comunitaria de gran envergadura.

4. DIAGNÓSTICO PREVIO Y PRINCIPALES CONFIGURACIONES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA COMUNITARIA

Sacar adelante nuevas plantas de generación comunitaria por lo general no es fácil. Implica disponer de una serie de recursos clave y tener en cuenta un conjunto de factores contextuales que acabarán definiendo la configuración del proyecto que queramos impulsar. Un buen diagnóstico previo será clave para dibujar el mapa de ruta.

4.1. Diagnóstico previo

Para realizar una diagnosis previa es necesario tener en cuenta los factores clave que pueden influir de forma determinante a la hora de impulsar nuevas plantas de generación comunitaria. Disponer de alguien con ciertos **conocimientos técnicos** será fundamental en esta tarea (este es un primer factor a tener en cuenta).

4.1.1. Factores determinantes para el impulso de cubiertas fotovoltaicas en entornos urbano-industriales:

a Económico

El capital necesario para sufragar los costes de diseño, construcción y legalización de las nuevas instalaciones de generación suele ser bastante importante. En instalaciones de 50 a 100 kW, podemos tomar como valor de referencia entre 0,8 y 1 €/Wp (sin IVA). O sea, una instalación de 50 kW costará entre 40.000 € y 50.000 € (sin IVA). Poder acogerse a subvenciones puede ser una ayuda considerable para activar estos proyectos. Si no, lo habitual es que sea necesario acudir a alguna entidad de crédito (a poder ser ético y cooperativo: Fiare, Coop57...) o a un sistema de financiación colaborativo, como aportaciones al capital social voluntarias a las cooperativas, sistemas más complejos tipos Generation kWh o bien los sistemas *crowd funding* (crowdcoop.org) o *crowd lending* (e-crowd).

b. Superficie de cubierta útil

Un factor muy importante en entornos urbanos es la superficie útil de cubierta para disponer los paneles solares. La cubierta debe orientarse preferiblemente al sur, pero las orientaciones este y oeste también sirven, aunque baja el rendimiento. Los paneles solares actualmente generan aproximadamente 200 - 250 W de potencia punta por metro cuadrado. Por lo tanto, en una superficie de 200 m2 podrán caber de forma aproximada unos 45 kWp.

La propiedad de la cubierta y la predisposición a colaborar serán también claves. Si la cubierta es privada, será mucho más fácil llegar a acuerdos que si es pública. Aun así, también existen fórmulas para que un ayuntamiento pueda ceder sus cubiertas a una cooperativa o asociación sin ánimo de lucro.

c. Normativa autoconsumo: distancia entre puntos de generación y consumo y potencia nominal de la instalación de generación

La normativa que regula el autoconsumo definirá qué posibilidades tenemos en cada una de sus configuraciones. Para poder acogerse a una modalidad de autoconsumo colectivo y poder realizar autoconsumo directo y compensación, será necesario principalmente que la instalación sea menor de 100 kW de potencia nominal y que los puntos de consumo estén situados en un radio máximo de 500 metros del punto de generación. En caso de no cumplir esta premisa, existen otras posibilidades para compartir la energía, pero los ahorros serán menores, puesto que habrá que pagar íntegramente los peajes y cargos de acceso por uso de la red eléctrica, entre otros limitantes.

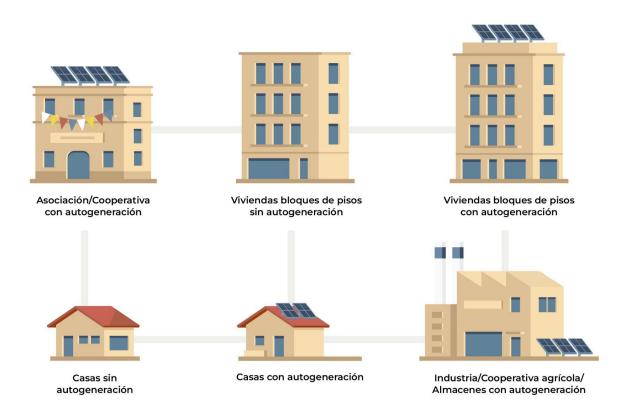
d. Apoyo y movilización social

Si el proyecto está apoyado por una masa crítica de personas activas y movilizadas, habitualmente es más fácil conseguir los recursos necesarios. Seguramente será más fácil que se acerque a gente con conocimientos técnicos útiles y será más factible llegar a obtener sumas importantes de capital a partir de pequeñas aportaciones y más fácil conseguir la predisposición de los propietarios de las cubiertas, sobre todo si son ayuntamientos. Por lo tanto, conviene ya desde el principio activar estos proyectos a partir de plataformas ciudadanas, asociaciones y cooperativas ya existentes y bien implantadas en el territorio. En este aspecto, será clave una buena estrategia comunicativa y difusión.

4.2. Principales configuraciones de generación energética comunitaria

A continuación, mostramos algunos ejemplos de posibles configuraciones en lo que se refiere a generación renovable comunitaria. Hemos tenido en cuenta los factores anteriormente expuestos a la hora de realizar el diagnóstico. Es probable que haya otras posibles configuraciones que no hemos sabido contemplar en esta guía. Si las conoces y tienes identificadas, háznoslas llegar para que las podamos estudiar y, si conviene, añadirlas al siguiente listado:

4.2.1. Modelo cooperativo/asociativo ciudadano



El modelo asociativo o cooperativo ciudadano es un modelo impulsado y gestionado al 100% por la ciudadanía. Modelo formado por personas particulares que viven en bloques de pisos o casas unifamiliares, asociaciones y cooperativas ya existentes y pequeñas y medianas empresas. Este modelo tiene una gran capacidad transformadora en lo social, ya que emana y se gestiona desde la ciudadanía movilizada. Por otra parte, puede tener mayores dificultades a la hora de encontrar financiación o recursos para sacar adelante proyectos de generación. También puede ser limitante no disponer de cubiertas útiles y puede ser necesario llegar a acuerdos con el

ayuntamiento, entidades, empresas o particulares propietarios de cubiertas grandes y bien orientadas. Disponer de un perfil de persona con conocimientos técnicos será de gran ayuda. También vale la pena una buena estrategia de difusión y comunicación del proyecto para sumar y hacer crecer a la comunidad.

CASO REAL

Comunitat Energética Vilanoveta de Lleida.

FICHA RESUMEN

DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS
Modelo impulsado y gestionado 100% por la ciudadanía, sin participación municipal. Personas particulares Entidades locales ya existentes Pequeñas/medianas empresas	 Gran capacidad de transformación y movilización social. Dificultad para encontrar financiación y recursos. Necesidades comunicativas importantes: web, carteles, material Necesidad de conocimientos técnicos.
Caso real Comunidad Energética Vilanoveta de Lleida	



4.2.2. Modelo municipalista

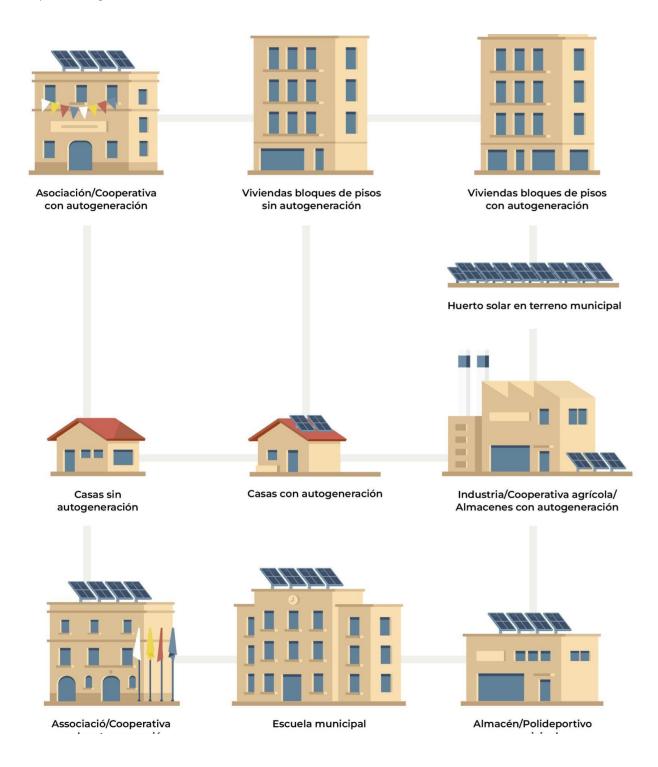
El modelo que llamamos municipalista es aquel en el que el ayuntamiento es el principal protagonista en el impulso y la gestión de la Comunidad Energética. En estos casos se tendrá mayor capacidad para obtener financiación, subvenciones y recursos, y también será más fácil obtener conocimientos técnicos de los profesionales del propio ayuntamiento, consejo comarcal, diputación. El ayuntamiento habitualmente es propietario de cubiertas con elevado volumen de superficie útil. Desde el ayuntamiento también podrán conseguirse facilidades en la gestión administrativa, además de unos buenos canales de comunicación masiva con la ciudadanía. Por otro lado, será todo un reto conseguir que la ciudadanía acabe tomando el liderazgo y formando parte de la propiedad y las decisiones de la comunidad, aspecto imprescindible para poder considerarse una Comunidad Energética.



DEFINICIÓN CARACTERÍSTICAS Más capacidad de obtener financiación, Modelo impulsado y gestionado por un ayuntamiento o diputación. subvenciones y recursos. Disposición de las cubiertas municipales. Ayuntamiento impulsa y Más capacidad de disponer de conocimientos gestiona. técnicos (diputaciones). Ciudadanía es usuaria de un Facilidades en la gestión administrativa. servicio municipal. Facilidades de comunicación con la Caso real ciudadanía. Modelo Diputación de Girona Dificultades de integrar y hacer partícipe a la ciudadanía.

4.2.3 Modelo cooperativo con colaboración municipal

El modelo cooperativo o asociativo con colaboración municipal puede conseguir las potencialidades de los dos modelos anteriores. Por un lado, es la ciudadanía movilizada la que impulsa, lidera, es propietaria y toma las decisiones de la comunidad, y el ayuntamiento se implica, acoge y da el máximo apoyo al proyecto. De este modo se puede alcanzar un gran poder de transformación social, al tiempo que se dispone de los recursos necesarios para consolidar y hacer crecer el proyecto: grandes cubiertas disponibles, terrenos, conocimientos técnicos, financiación... Puede ser fácil procurar involucrar al tejido asociativo, cooperativo y empresarial ya existente en el territorio.



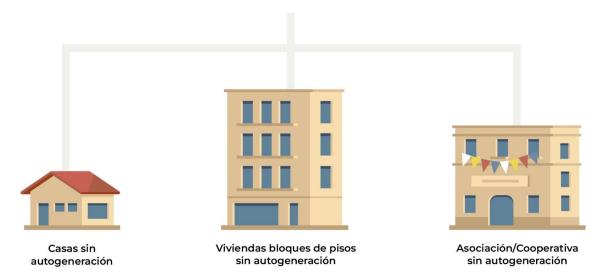
DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS
Modelo impulsado y gestionado por una cooperativa ciudadana con participación o fuerte colaboración con el ayuntamiento. Personas particulares Entidades locales Pequeñas/medianas empresas Ayuntamiento	 Gran capacidad transformadora en lo social. Más capacidad de obtener financiación, subvenciones y recursos. Cesión de las cubiertas municipales. Más capacidad de disponer de conocimientos técnicos (diputaciones). Facilidades en la gestión administrativa. Facilidades de comunicación con la ciudadanía.
Caso real Comunidad Energética Mont Olivet Olot Comunidad Energética Mediona Modelo Osona	

4.2.4. Modelo escolar

Hemos llamado "modelo escolar" a aquella Comunidad Energética que nace en el seno de una comunidad ya existente que, al mismo tiempo, dispone de un tejado habitualmente extenso y en propiedad. Puede ser una comunidad escolar o una comunidad parroquial. En el caso de las escuelas públicas, será necesario conseguir la voluntad y la complicidad del ayuntamiento, porque se trata de una cubierta de propiedad municipal. Por otra parte, si se trata de un instituto público de secundaria, habrá que hablar directamente con la Generalitat, que es su propietaria. Si la escuela o el instituto es privado o concertado, entonces es la propietaria del inmueble (habitualmente un ente privado) la soberana para tomar este tipo de decisiones. En un modelo de este tipo existirá el reto de involucrar a la comunidad en un nuevo ámbito como es el de la energía, la transición energética y la transformación social y, por lo tanto, serán necesarios recursos y conocimientos en este sentido. En el caso de las escuelas, será conveniente acogerse a una modalidad de autoconsumo colectivo con reparto horario variable, para poder aprovechar en lo posible la energía generada cuando no hay actividad, es decir, los fines de semana y durante las vacaciones de verano.



Escuela municipal

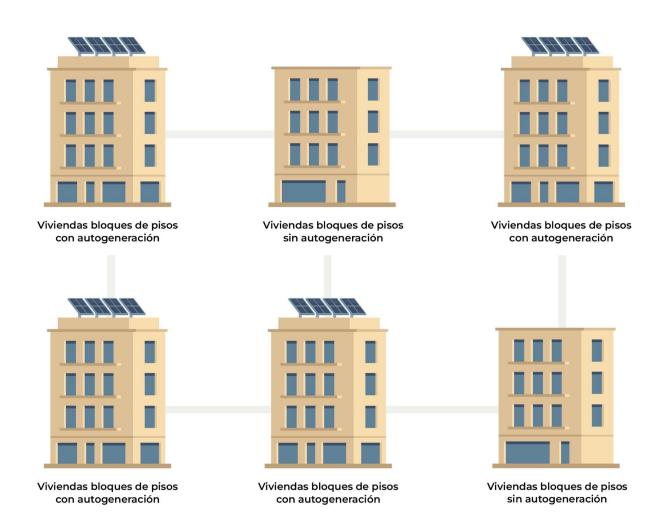


DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS		
Escuelas privadas, concertadas o públicas generan y comparten energía con la ciudadanía. También pueden ser parroquias, cooperativas agrarias, industria	 Comunidad a menudo ya existente (la escolar, la parroquia). Autoconsumo compartido con coeficientes horarios variables. Dificultades para disponer de conocimientos técnicos. 		
Caso real La Energía del Cole	 Dificultad para hacer partícipe a la comunidad escolar de cuestiones energéticas. Dificultades de financiación. 		



4.2.5. Modelo viviendas barrio vertical

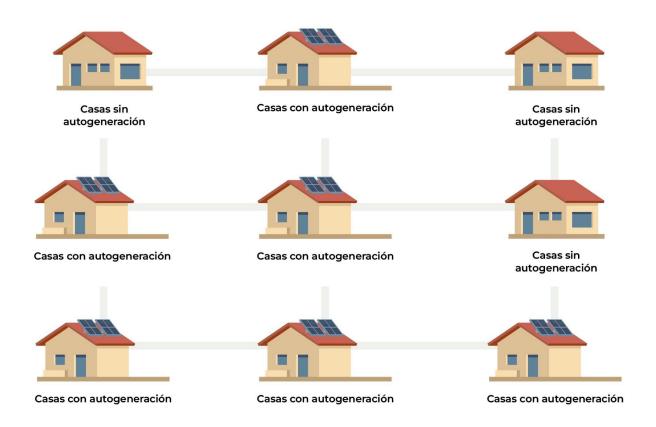
Hemos identificado también el modelo que llamamos "Viviendas barrio vertical", en el que diferentes bloques de edificios de un núcleo urbano muy poblado aprovechan al máximo sus cubiertas y comparten la energía generada con otras viviendas o comercios a través de la red eléctrica. Las cubiertas de los bloques de pisos son variadas, en muchos casos la superficie útil es muy limitada y la potencia fotovoltaica que se puede instalar apenas cubre las necesidades del bloque. Prevemos que no siempre será así y que habrá casos en los que convendrá planificar la generación a nivel de barrios o ciudades enteras para conseguir una máxima generación y el máximo aprovechamiento directo. En los bloques de pisos, una de las principales dificultades es la aprobación de los acuerdos necesarios en las juntas vecinales. Esta guía publicada por Som Energia le puede dirigir y ayudar: **Guía práctica para la autoproducción en bloques de pisos**. En esta guía podrás encontrar una recopilación de empresas instaladoras que te pueden aportar conocimientos técnicos para planificar y diseñar el proyecto.





4.2.6. Modelo urbanización o barrio/pueblo de casas

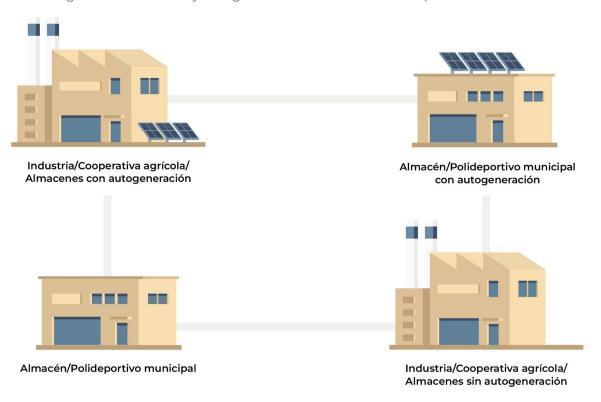
Otro modelo posible detectado es el modelo "Urbanización/barrio/pueblo de casas", en el que diferentes casas unifamiliares cercanas deciden maximizar la capacidad productiva de sus cubiertas y compartir la energía generada con otros vecinos o comercios que no pueden generar la suya, ya sea por mala orientación de su cubierta, por estar en alquiler o bien por falta de recursos económicos. Hay que tener en cuenta que para acogerse a este modelo será necesario instalar contadores adicionales en todos los puntos de generación, establecer de forma cuidadosa los coeficientes de reparto e instalar un sistema de monitorización para que cada vecino tenga control y constancia de cuáles son sus usos energéticos en relación con la energía que le corresponde.



DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS
Grupo de casas unifamiliares cercanas con tejado propio que comparten la energía generada.	 Evaluar el coste de tener que instalar contadores adicionales en cada punto de generación.
	 Necesidad de conocimientos técnicos.
	 Dificultad para establecer el reparto de la energía.

4.2.7. Modelo industrial

El "modelo industrial" es una agrupación de empresas cercanas a nivel geográfico que se organizan para generar y compartir su energía. Habitualmente en los polígonos industriales se dispone de grandes superficies en las cubiertas industriales con unos usos energéticos muy diferentes según la actividad de cada nave. Normalmente, en las naves que realizan funciones de almacén o logísticas los consumos eléctricos son muy bajos para una gran capacidad de generación y, por otra parte, podemos encontrar industrias con grandes necesidades energéticas en las que la capacidad de generación de sus cubiertas no sea suficiente. La idea de las comunidades energéticas industriales es la de organizarse para conseguir una máxima capacidad de generación del conjunto gracias al autoconsumo compartido a través de red.



DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	
Industrias, cooperativas agrícolas y almacenes generan y comparten energía con el fin de optimizar al máximo la superficie de generación de las cubiertas.	 Más capacidad de obtener financiación y recursos. 	
	 Más capacidad de disponer de conocimientos técnicos. 	
	 Facilidades en la gestión administrativa. 	
Caso real	Dificultades de integrar y hacer partícipe a la	
Comunidad Energética polígono de Sant Lluís (Menorca)	ciudadanía.	
	 En general, poco impacto social y capacidad 	
PAES Bufalvent de Manresa	transformadora limitada en el tema social.	

4.2.8. Modelo virtual

El "modelo virtual" de reparto de la energía nace de la necesidad de las cooperativas energéticas de poder asignar la electricidad generada por grandes centrales de generación renovable y de propiedad comunitaria directamente en la factura de la luz de aquellas personas que han aportado el capital necesario para poder hacer realidad su construcción y puesta en marcha.



DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	
Grandes cooperativas ciudadanas generan y comparten energía con las personas socias que han participado en grandes proyectos de generación. Caso real Generation kWh	 Posibilidad de participación de muchas personas en grandes proyectos de generación renovable. 	
	 Capacidad de generar mucha energía renovable en manos de la ciudadanía. 	
	 Deslocalización de los proyectos de generación. 	
	 Inferior ahorro debido a los peajes y cargos por uso de la red. 	

5. MODELO ECONÓMICO-ENERGÉTICO PARA AUTOGENERACIÓN COMPARTIDA

5.1. Modelo para autoconsumos colectivos con coeficiente fijo

Proponemos un sistema económico-energético muy sencillo basado en **acciones energéticas** (o cuotas iniciales) y **cuotas recurrentes** (pueden ser mensuales, anuales...).

5.1.1. Inversión inicial y gastos corrientes

Para diseñar el sistema de acciones energéticas y cuotas recurrentes primero hace falta saber cuál es el coste inicial de la inversión. Se calculará de la siguiente forma:

Coste instalación (incluye servicio ingeniería, material, mano de obra, puesta en marcha, legalización)	xx €
Gastos financiación	xx €
IVA y otros impuestos no desgravables	xx €
Imprevistos	xx €
Subvenciones	- xx €
Donaciones	- xx €
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	XX €

Aparte del importe de la inversión inicial, hay que tener en cuenta otros posibles gastos corrientes, como:

Alquiler cubierta	xx €/año
Alquiler cubierta	xx €/año

Mantenimiento	xx €/año
Cuota financiación	xx €/año
Costes de gestión	xx €/año
TOTAL GASTOS CORRIENTES	XX €/AÑO

Finalmente, deberemos tener previsto que a nivel de Comunidad Energética es necesario amortizar la planta o recuperar los fondos invertidos y generar una rentabilidad.

Amortización	xx €/año
Rentabilidad	xx €/año
TOTAL	XX €/AÑO



5.1. MODELO ECONÓMICO-ENERGÉTICO PARA AUTOGENERACIÓN COMPARTIDA

5.1.2. Sistema de acciones energéticas y cuotas anuales

Para conseguir un sistema económico-energético viable, proponemos un sistema de acciones energéticas y cuotas recurrentes. Las acciones energéticas las tendrán que adquirir las personas que quieran participar en el autoconsumo compartido y a cada acción energética adquirida irá asociado un porcentaje de generación (o una potencia instalada) y a la vez una cuota recurrente.

5.1.2.1. Acciones energéticas

Las acciones energéticas van asociadas a una potencia instalada o a un porcentaje de la generación anual de la planta fotovoltaica. Asimismo, cada acción energética tiene un precio. Una persona que quiera participar en el autoconsumo compartido podrá adquirir diversas acciones energéticas, según sus necesidades.

EJEMPLO 1

1 ACCIÓN ENERGÉTICA	100€	0,5 kWp	1% de la generación (para una planta de 50 kW)
---------------------	------	---------	---

En este caso, cada acción energética vale 100 € y supone adquirir medio kWp de potencia fotovoltaica. Dicho de otra forma, un 1% de la generación en el caso, por ejemplo, de una planta de 50 kW de potencia. Una persona que quiera adquirir 2 kWp de potencia, deberá comprar cuatro acciones energéticas y, por lo tanto, pagar 400 €.

Las acciones energéticas irán principalmente destinadas a cubrir los costes de inversión inicial. En el caso de que el valor de las acciones energéticas no llegue a cubrir estos costes, se puede pedir, en principio, el adelanto de algunos años de cuotas anuales.

EJEMPLO 2

POTENCIA INSTALADA	50 kWp
INVERSIÓN INICIAL TOTAL	40.000 €
NÚMERO DE ACCIONES ENERGÉTICAS	100
DISPONIBLES	
POTENCIA ASOCIADA POR ACCIÓN ENERGÉTICA	0,5 kWp (1%)

400€

En este caso, una persona que desee adquirir 3 kW de potencia fotovoltaica deberá adquirir 6 acciones energéticas, que representan 2.400 €. En este ejemplo, el máximo de personas participantes será de 100, que corresponde al número total de acciones energéticas, aunque si varias personas adquieren más de una acción energética, este número de participantes se reducirá.

Como hemos comentado antes, se puede bajar el precio de las acciones energéticas si parte de los costes iniciales quieren imputarse a las cuotas anuales, y en este caso las personas asociadas deberán pagar un adelanto de algunos años de cuotas iniciales.

5.1.2.2. Cuotas anuales

Para cubrir los costes corrientes como un eventual alquiler de la cubierta, mantenimiento, servicios de gestión o amortización de la instalación, proponemos un sistema de cuotas anuales.

Cada acción energética va asociada a una cuota anual.

Siguiendo el ejemplo anterior:

POTENCIA INSTALADA	50 kWp
INVERSIÓN INICIAL TOTAL	40.000€
NÚMERO DE ACCIONES ENERGÉTICAS DISPONIBLES	100
POTENCIA ASOCIADA POR ACCIÓN ENERGÉTICA	0,5 kWp
VALOR ECONÓMICO ACCIÓN ENERGÉTICA	400€
CUOTA RECURRENTE ASOCIADA A UNA ACCIÓN ENERGÉTICA	25 €/any
INGRESO ANUAL TOTAL POR CUOTAS RECURRENTES	2.500 €

En este caso, una persona que haya adquirido 6 acciones energéticas para disponer de 3 kWp anualmente deberá aportar 150 €.

Debe tenerse en cuenta que el valor económico de las cuotas recurrentes nunca debe ser superior al ahorro económico previsto por parte de las usuarias.

MODELO PARA AUTOCONSUMOS COLECTIVOS CON COEFICIENTE FIJO

5.1.3. Fichas prácticas

Para adaptar a cada realidad este modelo de acciones energéticas le proponemos las siguientes fichas prácticas:

- Ficha 1: Inversión inicial
- Fija 2: Gastos corrientes
- Ficha 3: Acciones energéticas y cuotas anuales

5.2.3.1. Ficha 1: Inversión inicial

Potencia instalada	kWp
Coste instalación (llave en mano)	€
IVA	€
Gastos financiación	€
Imprevistos	€
Subvenciones	- €
Aportaciones voluntarias	- €
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	€



5.1.3. FICHAS PRÁCTICAS

5.1.3.2. Ficha 2: Gastos corrientes

Mantenimiento	€/any
Alquiler cubierta	€/any
Cuota financiación	€/any
Otros servicios contratados	€/any
TOTAL GASTOS CORRIENTES	€/any

5.1.3.3. Ficha 3: Acciones energéticas y cuotas anuales

ACCIONES ENERGÉTICAS		
Potencia instalada total	kWp	
Número total de acciones energéticas	a.e.	
Potencia para cada acción energética	kWp/ae	
Valor económico de cada acción energética	€/ae	
Valor económico total	€	
CUOTAS ANUALES		
Importe cuota anual	€/any	
Total importe conjunto de cuotas anuales	€/any	
Total importe de cuotas anuales a 25 años (vida útil instalación)	€/any	

5. MODELO ECONÓMICO-ENERGÉTICO PARA AUTOGENERACIÓN COMPARTIDA

5.2. Modelo para autoconsumo compartido con coeficientes horarios variables

En la modalidad de reparto variable horario en autoconsumo (Ordre TED/1247/2021, de 15 de novembre), es necesario asignar un coeficiente de reparto que puede ser distinto para las 8.760 horas que tiene el año. La principal dificultad en este caso proviene de la importante estacionalidad de la energía fotovoltaica en nuestra latitud, es decir, no es lo mismo una hora de un día de enero, que una hora de un día de abril y, en la misma línea, no es lo mismo una hora central del día como las 12 o las 13 horas, que las 16 o las 17 horas, en las que el sol comienza a bajar y también lo hace la energía generada.

Por ello, para un sistema de autoconsumo colectivo acogido a esta modalidad de reparto habrá que establecer unas tablas de precio para definir la cuota inicial y la cuota recurrente para cada franja horaria y para cada mes del año.

Para establecer esta tabla de precios deberemos:

- Realizar una previsión de la generación total anual de la instalación (en Cataluña, 1 kWp = 1.450 kWh/año).
- 2. Establecer cuál es el precio para cada kWh generado:
 - a. Cuota inicial: Dividimos el coste total de montaje de la instalación por los kWh de generación previstos en toda su vida útil (25 años).
 - b. Cuota anual: Dividimos los costes anuales de alquiler, mantenimiento, gestión... por los kWh previstos en un año.
 - c. Añadimos un margen estipulado a las cuotas para obtener un beneficio medido.
- 3. Prever cuántos kWh serán generados a cada hora del año y por cada kW de potencia instalada. Para ello, deberemos tener en cuenta la inclinación y la orientación de los paneles, la latitud, las sombras...
- 4. Cuando tengamos una previsión de cuál es la generación de 1 kW de potencia instalada en cada una de las horas del año, podremos asignar un valor económico tanto a la cuota inicial como para la cuota anual de 1 kW de potencia para una hora determinada del año.

Como se puede comprobar en este modelo, el reparto de costes se realiza a priori y, a diferencia de otros modelos, no se realiza según la energía real utilizada por cada usuario. De esta forma simplificamos el modelo a nivel práctico y tecnológico y, al mismo tiempo, aseguramos unos ingresos para la Comunidad Energética.

EJEMPLO

Una instalación de 50 kW que tiene un coste total de 40.000 € generará aproximadamente 72.500 kWh/año, o sea, a lo largo de su vida útil (25 años) habrá generado aproximadamente 1.812.500 kWh. En consecuencia, cada kWh generado debe tener un coste mínimo de 0,0221 € para cubrir gastos.

Aparte, deberemos establecer el coste de la cuota recurrente para cubrir otros costes, como el alquiler de la cubierta (si lo hubiere), la gestión y el mantenimiento de la instalación. Imaginemos que en este caso estas partidas suman un total de 2.000 €/año. Cada kWh generado deberá aportar 0,0276 €/año para cubrir estos costes.



A continuación veremos la tabla de precios de la cuota inicial y de la cuota anual para 1 kW de potencia durante las horas de sol de un día de enero y sin tener ningún margen de beneficio.

ENERO					
Hora	Generación (kWh/kW) *Datos extraídos de Global Solar Atlas	Valor económico cuota inicial 0,0221 €/kWh	Valor económico cuota recurrente 0,0276 € kW/año	Cuota inicial (€/kW)	Cuota anual (€/kW)
5-6	0			0€	0€
6-7	0			0€	0€
7-8	0,033			0,00073	0,0009108
8-9	0,241			0,0053261	0,0066516
9-10	0,392			0,0086632	0,0108192
10-11	0,485			0,0107185	0,013386
11-12	0,532	0,0221 €/kWh	0,0276 €kWh/any	0,0117572	0,0146832
12-13	0,522			0,0115362	0,0144072
13-14	0,466			0,0102986	0,0128616
14-15	0,360			0,007956	0,009936
15-16	0,202			0,0044642	0,0055752
16-17	0,015			0,0003315	0,000414
17-18	0			0€	0€

^{*}Datos de generación extraídos de **Global Solar Atlas**

Para tener un total será necesario realizar este ejercicio para los doce meses del año.

Como puedes ver, el modelo se complica bastante y en la mayoría de casos será necesario que intervenga una empresa de servicios energéticos para hacer un cuidado reparto de la energía y definir el reparto de cuotas que se deriva.



A continuación, presentamos de forma resumida una serie de pasos para llevar a cabo una instalación de generación comunitaria. Si desea crear una Comunidad Energética, no es necesario esperarse a tenerla constituida y plenamente consolidada para impulsar un proyecto de este tipo. A menudo el impulso de estos proyectos es un buen motivo para crear y cohesionar a un grupo de personas que acabarán constituyendo esta Comunidad Energética.

Decálogo de pasos a seguir para llevar adelante una nueva instalación de generación renovable comunitaria.

- 1. Diagnóstico previo
- 2. Identificación de la ubicación idónea
- 3. Cálculo aproximado de la potencia instalable y de la generación anual
- 4. Cálculo aproximado de costes
- 5. Identificar posibles subvenciones
- 6. Identificar posibles sistemas de financiación
- 7. Establecer modelo de participaciones económico-energéticas
- 8. Buscar una empresa instaladora de confianza
- 9. Presentación del proyecto en la sociedad
- 10. Creación del grupo motor.

A continuación, detallamos de forma breve cada uno de los pasos.



6.1. Diagnóstico previo

En el momento de plantearse llevar adelante un proyecto de generación comunitaria, es necesario reflexionar y definir las siguientes cuestiones, para tener claro dónde nos situamos y hacia dónde queremos ir:

- Objetivos a corto plazo. Objetivos a largo plazo.
- Marco de incidencia (local, comarcal, estatal...).
- Apoyo social actual, apoyo social potencial.
- Recursos necesarios recursos actuales recursos potenciales (económicos, de conocimientos técnicos, capacidad comunicativa, superficie útil disponible...).

Después de definir este punto de partida y este horizonte, es necesario trazar un mapa de ruta con los pasos para alcanzar los objetivos previstos. Es recomendable definir los pasos más pequeños y asequibles para asegurar su avance.

6.2. Identificación de la ubicación idónea

Para definir la conveniencia de una ubicación para un proyecto de generación fotovoltaica comunitaria es necesario tener en cuenta varios aspectos:

- 1. Máxima superficie útil. Habrá que buscar tejados o cubiertas que dispongan de los máximos metros cuadrados de superficie útil.
 - a. Orientación: Las orientaciones sur, sudeste y suroeste son las más recomendables, pero las orientaciones este y oeste también son válidas. Las orientaciones a cara norte y sus variantes, noreste y noroeste, no serán, por lo general, viables. Las cubiertas planas son una buena opción.
 - b. Sombras: Las sombras descienden de forma notoria el rendimiento de la instalación. Es necesario evitarlas totalmente. Las sombras habitualmente son provocadas por: otros edificios (sombra total), chimeneas, árboles, claraboyas (sombra parcial).

- 2. Propiedad de la cubierta.
 - a. Propiedad colectiva: Tejados o cubiertas de entidades, asociaciones y cooperativas ya existentes que tengan el apoyo de una buena base social; de esta forma la incidencia y el apoyo social están más asegurados.
 - b. Propiedad municipal: Los ayuntamientos suelen disponer de edificios con grandes superficies de cubierta. Para valorar su idoneidad habrá que saber también la predisposición y voluntad del consistorio de ceder la cubierta al colectivo. Existen casos de Comunidades Energéticas, como el de la cooperativa Balenyà Sostenible, que, por ser organizaciones sin ánimo de lucro y enfocadas al bien común, han logrado de forma legal la cesión gratuita de las cubiertas municipales.
 - c. Propiedad privada: Lo óptimo es encontrar empresas y particulares afines a los objetivos de la entidad que quieran ceder de forma desinteresada sus tejados y cubiertas. Sin embargo, a menudo, nos encontraremos que se pide un alquiler para utilizarlas.
- 3. Proximidad a los puntos de consumo asociados. Como hemos visto en apartados anteriores de esta guía, lo más recomendable es basar el modelo de reparto en una modalidad de autoconsumo colectivo, para realizar un mayor aprovechamiento de la energía generada. Por ello, habrá que tener en cuenta qué potencial de puntos de suministro o de consumo puede haber en un radio de 500 metros a la redonda de la central de generación, ya que este es el límite que permite la normativa.



6.3. Cálculo aproximado de la potencia instalable y de la generación anual

Para saber de forma aproximada qué potencia de generación podemos incluir en una cubierta, primero debemos identificar los metros cuadrados útiles que tiene. Para ello será necesario identificar las zonas que son llanas o que están inclinadas y a la vez bien orientadas (evitar orientaciones norte y sus variantes: noreste y noroeste). También deberemos tener en cuenta que estén bien soleadas y sin presencia de sombras.

Para realizar el cálculo, hay que contar que en cada metro cuadrado podemos albergar aproximadamente 210 Wp. Por lo tanto, en una cubierta de 100 m2 útiles cabrán, aproximadamente, 21 kW de potencia.

En la latitud de Cataluña o España, cada kW instalado genera aproximadamente 1.450 kWh/año de energía, por lo que una familia tipo con 2 kW de potencia fotovoltaica cubre prácticamente todas sus necesidades energéticas domésticas. Aun así, si se quieren evitar al máximo los excedentes y al mismo tiempo conseguir la participación de tantas personas como sea posible, un solo kW de potencia asignado a cada unidad familiar será suficiente para notar un ahorro relevante en las facturas eléctricas.

6.4. Cálculo aproximado de la potencia instalable y de la generación anual

Para instalaciones fotovoltaicas de más de 20 kW de potencia, podemos establecer que aproximadamente cada kW cuesta entre 800 € y 1.000 €. Por ese motivo, para una instalación de 20 kW debemos contar que habrá que pagar unos 20.000 € y para una de 50 kW unos 40.000 €. En el caso de una instalación de 100 kW, puede que el coste se pueda reducir un poco más por la economía de escala y podemos contar unos 75.000 € aproximadamente. A estos importes habrá que añadir el IVA del 21% y el coste de financiación bancaria, si existe.



6.5. Subvenciones

Las subvenciones no son imprescindibles ni necesarias para el impulso de proyectos de generación de energía comunitaria, puesto que son rentables por sí solas. Sin embargo, las subvenciones en proyectos comunitarios de generación renovable ayudan mucho a popularizar la participación por parte de un espectro más amplio de la sociedad, ya que las cuotas de entrada y las cuotas recurrentes podrán ser mucho más asequibles, sobre todo para familias con menos recursos. Las subvenciones ayudan, pues, a hacer sistemas más flexibles de participación y que las familias puedan entrar y salir del proyecto con mayor facilidad, sin poner en juego su viabilidad. Gracias a las subvenciones, la Comunidad Energética podrá llegar de forma más fácil a las familias que más lo necesitan y que tienen mayores dificultades para generar su energía, es decir, aquellas familias que viven de alquiler en edificios verticales de viviendas.

Las propias empresas instaladoras son las que habitualmente están más enteradas de las subvenciones disponibles en cada municipio, provincia, comunidad autónoma..., y las que conocen los procedimientos para acceder a ellas. Para estar bien informado y saber qué opciones existen en el territorio, contacta con tu empresa instaladora de confianza.

6.6. Sistemas de financiación

Probablemente, para llevar adelante un proyecto de generación renovable comunitaria de cierta dimensión, será necesario encontrar el sistema de financiación más adecuado y que mejor se adapta a cada proyecto. A grandes rasgos, estos son los sistemas más habituales por parte de las Comunidades Energéticas para conseguir el capital necesario.

- a. Financiación bancaria
- b. Financiación colaborativa
- c. Financiación cooperativa



66 SISTEMAS DE FINANCIACIÓN

6.6.1. Financiación bancaria

El préstamo bancario es el sistema clásico de financiación, en el que una entidad financiera facilita un capital que será necesario devolver en un plazo determinado más los intereses pactados. El retorno del préstamo se realiza mediante unas cuotas regulares.

Es muy recomendable dirigirse a entidades financieras de la economía social, ética y cooperativa: **Coop57** o **Fiare** entre otros. En el siguiente enlace podrás encontrar información sobre distintas opciones de banca ética: **fets.org.**

6.6.2. Financiación colaborativa

Existen dos tipos principales de financiación colaborativa, el crowdlending y el crowdfunding.

El *crowdfunding* o micromecenazgo, se basa en financiarse a partir de pequeñas donaciones desinteresadas por parte de un grupo numeroso de gente, habitualmente a través de una plataforma *on line*. Las plataformas de micromecenazgo más habituales son **Goteo** i **Crowdcoop**.

Por otra parte, el *crowdlending* se trata de un sistema de préstamos colectivos, pequeñas aportaciones económicas que hace un grupo numeroso de personas para un proyecto, que posteriormente deberán devolverse a cada microinversor con bajo interés. La principal plataforma de crowdlending en nuestro país es **E-Crowd**.

6.6.3. Financiación cooperativa

Las entidades que son cooperativas también se pueden financiar a partir de las aportaciones voluntarias de las personas socias. Las condiciones de estas aportaciones quedan recogidas y definidas en el reglamento de régimen interno que deberá ser aprobado en asamblea general.



6.7. Establecer modelo de participaciones económico-energéticas

En el momento en que ya tenemos una idea aproximada de la ubicación, la potencia a instalar y el coste económico que supondrá, deberemos diseñar un sistema de participaciones económico-energéticas. Para ello, puede basarse en la propuesta que definimos en el punto 5 de este documento.

6.8. Buscar una empresa instaladora de confianza

Para ajustar los cálculos provisionales de potencia instalada y costes y para llevar adelante la instalación, será necesario encontrar una empresa instaladora especializada en fotovoltaica y de confianza. Es muy recomendable procurar contactar con una empresa con experiencia demostrada y con buenas referencias. Como no puede ser de otra manera, le recomendamos contactar empresas de la economía social y cooperativa como las que podrá encontrar a continuación.

CATALUNYA

UBICACIÓN	EMPRESA	
Barcelona / Terres de l'Ebre	EPI Energia per la Igualtat	
Barcelona	Arkenova	
Barcelona	Azimut 360	
Barcelona	Emelcat	
Barcelona	SEBA	
Figueres	Suno	
Manresa	Girasol	
Sabadell	Som Confort Solar	
La Molina	Cerdanya Solar	

ISLAS BALEARES

UBICACIÓN	EMPRESA
Mallorca	Som Serveis Energètics
Mallorca	Innoboreal
Menorca	Azimut360 Balears

COMUNIDAD VALENCIANA

UBICACIÓN	EMPRESA	
Valencia	AeioLuz	
Valencia	Xicoteta Energia	

CASTILLA Y LEÓN

UBICACIÓN	EMPRESA
Valladolid	EnergÉTICA

CASTILLA-LA MANCHA

UBICACIÓN	EMPRESA
Guadalajara	Econactiva



COMUNIDAD DE MADRID

UBICACIÓN	EMPRESA	
Madrid	ECOOO	
Madrid	Solencoop	
Madrid	La Corriente	

ISLAS CANARIAS

UBICACIÓN	EMPRESA	
Tenerife	AEATEC	

COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

UBICACIÓN	EMPRESA	
Pamplona	Nafarkoop	

MURCIA

UBICACIÓN	EMPRESA
Murcia	La Solar



6.9. Presentación del proyecto en la sociedad

El siguiente paso antes de llevar adelante el montaje de la instalación puede ser presentar el proyecto a la sociedad y valorar su acogida. Para ello podemos convocar una charla presencial o virtual, según convenga, en la que podemos explicar:

- Objetivos, acciones y proyecto de la Comunidad Energética.
- Características técnicas y ubicación de la instalación propuesta.
- Sistema de participaciones económicas y reparto energético.
- Ahorros previstos para las personas participantes (con cautela).
- Calendario previsto.

En esta charla podemos realizar un sondeo de la acogida de la propuesta por parte de la sociedad y valorar cuál puede ser la participación real en el momento de llevarla a cabo.



7. RECURSOS

7.1. Recurso 1: Modelo de acuerdo de reparto fijo

Se puede descargar el documento en formato editable a través de este enlace.

ACUERDO DE REPARTO DE ENERGÍA EN AUTOCONSUMO COLECTIVO CON EXCEDENTES Y COMPENSACIÓN

En aplicación del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, las siguientes personas consumidoras acordamos asociarnos a la instalación de autoconsumo colectivo de energía eléctrica con las características:

• Con excedentes, acogida a compensación

(completar para cada consumidor/a asociado/a)

	sumidor/a asociado/a lar del suministro)	NIF	CUPS	Coeficiente de repartimiento (ß)
1				
2				
3				

(Si existen varios productores con instalaciones de generación asociadas al autoconsumo, completar para cada uno ellos)

Productor/a asociado/a (titular de la instalación de generación)		NIF	CIL	Coeficiente (α)
1				1

Con la firma de este acuerdo, los consumidores nos acogemos voluntariamente al mecanismo de compensación simplificada entre los déficits de consumo de cada consumidor/a y la totalidad de los excedentes de la instalación de autoconsumo. La generación eléctrica neta será repartida de acuerdo con los coeficientes de reparto (β) indicados, como establece el Real decreto 244/2019, de 5 de abril.

Le pedimos que reciba esta comunicación y efectúe los trámites necesarios. Del mismo modo, le solicitamos la aplicación del mecanismo de compensación simplificado de los excedentes de la instalación de autoconsumo a la que nos asociamos, y el inicio del mecanismo de compensación en el siguiente período de facturación desde la recepción de este acuerdo.

mecanismo de compensación en el siguiente período de facturación desde la recepción de este acuerdo.			
, de'	de 20		
Los/Las CONSUMIDORES/RAS asociados/as: (Completar para cada consumidor/a asociado/a)			
Consumidor/a asociado/a 1	Consumidor/a asociado/a 2	Consumidor/a asociado/a 3	
NIF:	NIF:	NIF:	
Los/las PRODUCTORES/AS asociados/as: (Completar para cada productor/a asociado/a)			
Productor/a asociado/a 1	Productor/a asocia	Productor/a asociado/a 2	
NIF:	NIF:		

8. LA ALIANZA PARA IMPULSAR LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS

Siete entidades de los sectores de la tecnología, la energía y la gestión de la economía social, Coopdevs, Som Energia y e-Plural, que agrupa EPI Energia per la Igualtat, Mycelium Networks, Som Mobilitat, Suno y Tandem Go, nos hemos unido para impulsar Comunidades Energéticas y seguir avanzando en la transición energética transformadora. Con esta alianza unimos conocimiento y experiencia para analizar, evaluar y sacar adelante distintos modelos de Comunidades Energéticas y desarrollar las herramientas de gestión tecnológica y de gobernanza que permitan replicar y acelerar la creación de Comunidades Energéticas, su escalabilidad y una gestión ágil.

Uno de los resultados de estos objetivos es la publicación de 6 guías (una es la que estás leyendo) para difundir herramientas y recursos para la puesta en marcha de las Comunidades Energéticas en manos de la ciudadanía. El conjunto de las guías es:

- → Guía 1: Qué son las Comunidades Energéticas
- → Guía 2: Cómo iniciar una Comunidad Energética
- → Guía 3: Movilidad eléctrica compartida en las Comunidades Energéticas
- → Guía 4: Generación de energía eléctrica renovable en las Comunidades Energéticas
- → Guía 5: 3 casos prácticos de Comunidades Energéticas
- → Guía 6: Formas jurídicas para impulsar una Comunidad Energética



Otro de los propósitos del proyecto es empezar a caminar hacia la transición energética con los valores de la economía social, para que puedan emerger espacios colectivos donde se comparta la organización y la producción de más recursos aparte de la energía (como la alimentación, la vivienda y los cuidados), generando impactos positivos a escala local en todo el territorio.

Para lograr este reto, desde las siete entidades hemos creado una primera versión de la plataforma digital **somcomunitats.coop**, en la que las Comunidades Energéticas encontrarán algunas herramientas y los recursos necesarios para poder nacer, consolidarse y crecer, tanto a nivel comunitario como en nivel energético.

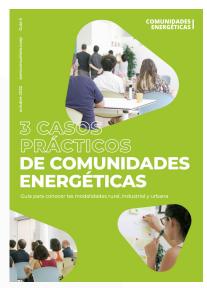
9. GUÍAS PUBLICADAS













GUÍA 4

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA RENOVABLE A LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS

Para más información podéis poneros en contacto con info@somcomunitats.coop

Edición: octubre 2022

Imagen portada: Som Energia



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons de reconocimiento de autoría, fines no comerciales y sin obra derivada. Podéis consultar la licencia completa en: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca













Promou i finança: la Generalitat de Catalunya - Departament d'Empresa i Treball:





