



Unión Europea  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



<b>ACRONIMO</b>	<b>ELKARTEN</b>
<b>TITULO</b>	<b>ELKARTEN Desarrollo de tecnologías para la optimización de la gestión de la energía en comunidades energéticas.</b>
<b>Nº EXPEDIENTE</b>	ZL-2023/00822
<b>FECHA INICIO</b>	15/05/2022
<b>FECHA FIN</b>	14/01/2025
<b>DURACIÓN</b>	32 MESES
<b>PARTICIPANTES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- VEOLIA-GIROA</li><li>- BARABARA IoT</li><li>- ASCENSORES MUGUERZA</li><li>- SEDICAL</li><li>- TECUNI</li><li>- TECNALIA</li></ul>



## OBJETIVOS

El objetivo del proyecto ELKARTEN es la investigación y desarrollo de tecnologías para la gestión de energía en Comunidades Locales de Energía (CLE). Las CLE surgen como iniciativas ciudadanas para la gestión energética conjunta de los miembros de la comunidad.

Las CLE se caracterizan por la posibilidad de intercambiar energía entre los miembros de las mismas. Este intercambio de energía se puede dar bien porque existan elementos comunes de generación y consumo (instalaciones fotovoltaicas, sistemas de generación de frío y calor), y también porque los miembros que dispongan de sistemas de generación y almacenamiento propios compartan sus excedentes con otros miembros de la comunidad.

La gestión energética en el marco de las CLE permite fomentar el autoconsumo, la instalación de sistemas de generación renovables y la reducción de los costes de adquisición de energía para sus miembros. Tanto a nivel europeo como estatal, las CLE son uno de los conceptos clave para la transición energética permitiendo que sus miembros participen de forma activa en la generación y consumo de energía reduciendo su dependencia de compañías externas a la comunidad (p.eje. comercializadora de electricidad).

Se pueden distinguir dos agentes principales en la constitución de una CLE:

- **Prosumidores:** Los prosumidores son los miembros de la comunidad que disponen de sistemas de generación, consumo y/o almacenamiento. Los prosumidores tienen la opción de compartir sus excedentes de energía con otros prosumidores dentro de la comunidad.
- **Gestor de la CLE:** El gestor de energía se encarga de operar los sistemas tanto comunes a la CLE como de los prosumidores para permitir los intercambios de energía, así como contabilizar dichos intercambios.

La Figura 1 muestra los diferentes componentes de un CLE, prosumidores, elementos comunes de generación de energía y el operador o gestor de la comunidad.

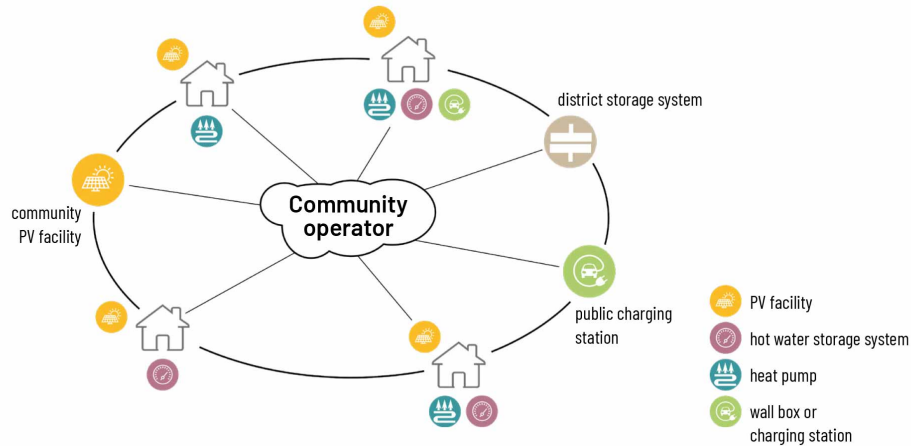


Figura 1: Comunidad Local de Energía<sup>1</sup>

La flexibilidad de los recursos energéticos de la CLE será utilizada por el optimizador de energía. De esta forma, se podrá aprovechar al máximo la generación producida en la CLE alineando el consumo con la generación. Es decir, combinando el desplazamiento de consumo a los momentos de mayor generación y, de forma similar, desplazando la generación a los momentos de mayor consumo. También se considerará la presencia de tarifas energéticas con discriminación temporal (p. ej. la tarifa eléctrica PVPC ligada al precio del mercado mayorista), en las cuales la flexibilidad permite desplazar el consumo a aquellos periodos de tiempo donde la energía es más barata y, en caso de tener excedentes de generación, desplazar dichos excedentes a momentos en los que los precios de venta son mayores.

El consumo de los recursos de demanda tradicionales está sujeto únicamente al uso final que se hace de los mismos, es decir, son completamente inflexibles en el sentido de que no permiten modular la potencia que consumen. Entre los recursos de demanda que mayor potencial de flexibilidad tienen están las bombas de calor, debido a que la inercia térmica de estos sistemas permite modular su potencia sin comprometer el confort de los usuarios finales. La bomba de calor a investigar en este proyecto incorporará un sistema de almacenamiento térmico propio que actuará como buffer energético. Esto permitirá desplazar su consumo de unos periodos de tiempo a otros dotando a esta bomba de calor de un alto grado de flexibilidad.

Todo ello redundará en un mejor aprovechamiento de la generación renovable y una reducción de los costes de adquisición de energía respecto de las soluciones actuales para las CLE, que además obtendrán una mayor independencia energética.

<sup>1</sup> Fuente: Energy Innovation Austria: <https://www.energy-innovation-austria.at/act4.energy>



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



El reto principal al que se enfrenta el proyecto ELKARTEN es la investigación y desarrollo de los componentes que permitan realizar una operación óptima de los recursos energéticos en el marco de las CLE, teniendo en cuenta aspectos como la compartición de energía entre los miembros de la comunidad y la flexibilidad de los recursos energéticos. Esto se traduce en los siguientes retos específicos:

Desarrollo de la algoritmia de optimización que, haciendo uso de los modelos de flexibilidad de los diferentes recursos energéticos gestionados, sea capaz de calcular los programas óptimos de operación. La función objetivo del problema de optimización a resolver, buscará maximizar el uso de la energía renovable y optimizar los precios de compra y venta de energía. El algoritmo de optimización a investigar tendrá en cuenta la flexibilidad aportada por las bombas de calor y otros usos futuros como el vehículo eléctrico.

Desarrollo de un sistema basado en tecnologías Blockchain que permita contabilizar de forma segura y confiable la generación y consumo de los diferentes miembros de la comunidad para su posterior uso en los procesos de liquidación de energía.

Incorporación de nuevos recursos energéticos (vehículo eléctrico, almacenamiento, etc.) en el proceso de dimensionamiento y análisis tecno-económico a largo plazo de CLEs.

Incorporación de un sistema de almacenamiento térmico basado en tecnología PCM (Phase Change Material) a una bomba de calor y su control correspondiente. De esta forma, se podrá maximizar la flexibilidad en el consumo energético de la generación de calor y frío. Esta flexibilidad se caracterizará mediante modelos matemáticos que permitan su incorporación en el optimizador energético.

Estos retos tecnológicos se abordarán desde un análisis inicial de las posibles alternativas a utilizar para resolverlos y el posterior desarrollo y validación de las soluciones adoptadas.

## ROL DE GIROA VEOLIA

GIROA realizará las siguientes tareas:

- Control y seguimiento de del proyecto
- Difusión de los resultados del proyecto
- Análisis de la explotación de los resultados.
- Provisión de flexibilidad de las bombas de calor.
- Optimización energética en Comunidades Energéticas.
- Integración y validación de la solución ELKARTEN



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



- Divulgación de los avances y resultados durante las tres anualidades, ya sea asistiendo a congreso, charla o ferias, como los canales internos del grupo.

## INSTALACIONES PILOTO

### UR BEROA

El objetivo de este demostrador es evaluar y validar la solución de Comunidades Locales Energéticas.

Ur Beroa es un complejo residencial compuesto por 570 viviendas que forma una sociedad cooperativa de vecinos creada en 1985 y que son los propietarios de las viviendas que a su vez gestionan la producción de la energía que consumen.

El sistema de calefacción y suministro de agua caliente sanitaria (ACS) implantado en la sociedad cooperativa de URBEROA consta de tres calderas de gas natural conectadas en paralelo, una caldera de biomasa y un sistema de cogeneración. Cuenta con un circuito general de distribución desde la central hasta las subestaciones, y siete subestaciones distribuidas en el barrio desde donde se provee calefacción y ACS a los usuarios finales.

La siguiente figura muestra una visión general del emplazamiento: la implantación de cada subestación, la red de distribución de calor y los bloques de viviendas.



Unión Europea  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



Actualmente, la temperatura de distribución varía en función de la temperatura exterior y la temporada del año, trabajando en un rango de 70-90°C.

En el complejo de Ur Beroa se probará la solución del proyecto ELKARTEN el cual las CLEs se enmarcan principalmente bajo el concepto de autoconsumo colectivo, considerado un reparto de los recursos de generación en base a unos coeficientes estáticos predefinidos. Sin embargo, este mecanismo no es capaz de extraer el máximo potencial de la gestión de los recursos de la CLE. Para ello, este proyecto investigará y desarrollará un optimizador energético capaz de realizar un reparto energético horario, de forma que el porcentaje de la generación a asignar a cada miembro de la comunidad será el óptimo para cada hora y dependerá de su consumo horario.

## RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

- Impacto en el empleo en las empresas implicadas como consecuencia del proyecto.
- Impacto en la cifra de negocio de las empresas participantes como consecuencia del proyecto.



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



- Para aprovechar esta oportunidad, el proyecto ELKARTEN propone la investigación en torno al desarrollo de tecnologías para CLEs donde la figura del gestor de la comunidad y los proveedores de tecnologías hardware y software se unen para investigar en nuevas herramientas que les permitan alcanzar una ventaja competitiva en el sector.
- Las CLE tienen como objetivo social principal el ofrecer beneficios energéticos, de los que se deriven también los medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera.
- Las actividades a desarrollar por parte de la comunidad pueden ser entre otras: la generación de energía principalmente procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos.
- Permitir la provisión de servicios de gestión de energía avanzados mediante la gestión y operación óptima de los recursos de la comunidad y en beneficio de sus miembros.
- Gestión de instalaciones energéticas de las comunidades, especialmente de aquellas que abarcan tanto el vector eléctrico como el térmico, que tienden a ser complejas debido a la hibridación de tecnologías renovables con no renovables y la integración de sistemas de almacenamiento. Por otra parte, la tendencia a la electrificación de demandas térmicas y la electrificación del transporte mediante vehículos eléctricos, harán que la gestión de sistemas multienergía en el marco de las comunidades energéticas sea de gran valor.