



ESTUDIO DE LAS BARRERAS, OPORTUNIDADES, AMENAZAS Y PUNTOS FUERTES DE LAS COMUNIDADES DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA REGIÓN DE EUROACE

Interreg



Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia

España - Portugal



areanatejo

Agência Regional de Energia e Ambiente
do Norte Alentejano e Tejo

transcom-euroace.eu

El proyecto TRANSCOM-EUROACE está cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

O projeto TRANSCOM-EUROACE é cofinanciado pela União Europeia através do Programa Interreg VI-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 – Contexto y justificación del estudio	1
1.2 – Objetivos de la investigación	1
1.3 – Importancia de los actores locales	1
1.4 – Metodología	2
2.- Marco teórico	3
2.1 – Definición y concepto de comunidades energéticas	3
2.2 – Marco regulador y políticas energéticas relevantes	5
2.2.1 – Marco Regulador Europeo	5
2.2.2 – Marco Regulatorio Portugués	7
2.2.3 – Marco Regulatorio Español	9
2.3 – Revisión de la literatura sobre comunidades energéticas	11
3.- ANÁLISIS DE LOS OBSTÁCULOS Y AMENAZAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE ENERGÍA	14
3.1 – Barreras regulatorias	15
3.2 – Barreras técnicas	15
3.3 – Barreras socioeconómicas	16
3.4 – Barreras organizacionales	18
3.5 – Amenazas de competencia con otros modelos energéticos	18
3.6 – Cambios en el marco regulatorio	20
4.- ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE COMUNIDADES DE ENERGÍA	21
4.1 – Recursos naturales disponibles	21
4.2 – Demanda local de energía	25
4.3 – Involucramiento de individuos y pequeñas empresas	27
4.4 – Interés y colaboración de la comunidad	28
5.- Ejemplos de comunidades de energía	29
5.1 – Comunidad de Energía Renovable de Telheiras (Portugal)	29
5.2 – Comunidad de Energía Renovable de Vila Boa do Bispo (Portugal)	30
5.3 – Comunidad de Energía Renovable Culatra2030 (Portugal)	31
5.4 – Comunidad de Energía SOM ENERGIA (Espanha)	32
5.5 – Comunidad de Energía La Corriente (Espanha)	32

España - Portugal

5.6 – Comunidad de Energía Arroyo Alumbra (Espanha) _____	33
5.7 – CER SOLE – Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica (Itália) _____	34
5.8 – Comunidad de Energía CommonEn (Grécia) _____	34
6.- Conclusiones _____	35

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 – Contexto y justificación del estudio

El proyecto TRANSCOM EUROACE tiene como principal prioridad contribuir a la transición ecológica y la adaptación al cambio climático en el espacio transfronterizo, promoviendo la cooperación como instrumento para una economía verde y azul.

Los objetivos de este proyecto incluyen, entre otros, la promoción de una Europa más verde y con bajas emisiones de carbono, impulsando la transición hacia una economía resiliente, de emisiones netas nulas, que fomente la transición energética limpia, la inversión verde y azul, la economía circular, la mitigación y adaptación al cambio climático, la gestión de riesgos y la movilidad urbana sostenible.

Este estudio se enmarca en la tarea "1.2 Estudios: iniciativas, roles y patrones de comportamiento en la zona EUROACE", que tiene como objetivo realizar un análisis exhaustivo sobre el potencial de las comunidades locales de energía, sistemas de movilidad sostenible y el papel futuro de las asociaciones de municipios y de los grupos de acción local en la promoción de estas comunidades. En particular, este estudio se centra en el potencial de las comunidades de energía en la región EUROACE, abordando no solo sus potencialidades y oportunidades, sino también las barreras para la implementación de Comunidades de Energía y las amenazas a su éxito.

1.2 – Objetivos de la investigación

Este estudio tiene como principales objetivos contribuir a la transición ecológica y la adaptación al cambio climático en la región transfronteriza EUROACE, promoviendo la cooperación como herramienta esencial para el desarrollo de una economía verde y azul. El enfoque está en el análisis del potencial de las comunidades de energía locales, explorando las oportunidades y desafíos que rodean la implementación de las Comunidades de Energía en la región.

Además de identificar las potencialidades, el estudio también busca abordar las barreras para la concreción de estas comunidades energéticas y las amenazas que podrían comprometer su éxito.

El propósito de este estudio es proporcionar información relevante para promover la transición energética limpia y estimular el desarrollo de una economía resiliente y de emisiones netas nulas, prestando especial atención a la inversión verde, la mitigación y adaptación al cambio climático, así como a la gestión de riesgos.

1.3 – Importancia de los actores locales

La relevancia de los actores locales, como la sociedad civil, el sector privado y las autoridades locales, en el desarrollo de comunidades energéticas es crucial, dado que estos grupos desempeñan roles complementarios y decisivos en la implementación y éxito de las Comunidades de Energía Renovable.

Sociedad civil:

La sociedad civil, compuesta por ciudadanos, asociaciones y organizaciones no gubernamentales, es fundamental para la promoción y participación directa en las comunidades energéticas. Como principales

beneficiarios de la energía producida, los ciudadanos son quienes más se benefician de la reducción de costos, el aumento de la autonomía energética y la disminución del impacto ambiental. Por otro lado, la participación activa de la sociedad civil fomenta una mayor aceptación social y legitimación de estas iniciativas, creando un sentido de propiedad sobre el proyecto. La educación y la sensibilización de la población sobre la importancia de la transición energética también son impulsadas por este grupo, facilitando el proceso de implementación.

Sector privado:

El sector privado es otro actor indispensable, aportando innovación tecnológica, capacidad de inversión y conocimientos técnicos necesarios para la creación de infraestructuras y sistemas de energía renovable. Las empresas privadas tienen la capacidad de proporcionar soluciones tecnológicas para la generación, almacenamiento y distribución de energía renovable. Además, pueden actuar como inversores, ofreciendo capital para financiar proyectos y asociaciones público-privadas. La participación del sector privado también puede acelerar la profesionalización y eficiencia de las operaciones, transformando más rápidamente proyectos locales en ejemplos replicables en otras regiones.

Autoridades locales:

Las autoridades locales, como municipios y ayuntamientos, desempeñan un papel central en la creación de condiciones legales e infraestructurales que permitan la formación de comunidades energéticas. Son responsables de implementar políticas públicas que fomenten el desarrollo de fuentes de energía renovable y de elaborar regulaciones que favorezcan la creación y funcionamiento de estas comunidades. También pueden actuar como mediadores entre los ciudadanos y el sector privado, facilitando asociaciones y coordinando el desarrollo de infraestructuras, como redes inteligentes o sistemas de gestión energética, que beneficien y promuevan las comunidades energéticas. El liderazgo de las autoridades locales es esencial para alinear el desarrollo de estas comunidades con los objetivos más amplios de sostenibilidad y neutralidad de carbono.

La interacción entre los diversos actores es lo que fortalece el desarrollo de comunidades energéticas de manera robusta y sostenible. La colaboración entre la sociedad civil, el sector privado y las autoridades locales permite que estos proyectos reflejen las necesidades de la población, reciban el apoyo financiero y tecnológico necesario y sean moldeados por políticas adecuadas para su implementación a largo plazo. Esta cooperación crea un ecosistema favorable para el desarrollo local sostenible, contribuyendo a la transición energética, la reducción de emisiones de carbono y el fortalecimiento de la economía local.

1.4 – Metodología

En la elaboración de este estudio técnico, la metodología adoptada se centró en un análisis bibliográfico y legislativo enfocado en las Comunidades de Energía Renovable en Europa y, en particular, en Portugal y España, con el objetivo de establecer un marco para su potencial implementación. Este análisis incluyó la identificación de oportunidades, fortalezas, barreras y amenazas asociadas con la implementación de comunidades de energía renovable. Por último, se realizó un levantamiento de casos de estudio implementados y operativos como ejemplos de éxito y posibles modelos replicables en la región EUROACE.

Revisión de literatura y legislación:

El documento incluye una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre comunidades de energía renovable, en particular sobre el estado del arte tanto a nivel práctico como teórico, así como sobre la legislación relacionada. Este enfoque ayuda a contextualizar el estado actual de la investigación e identificar lagunas de conocimiento que este documento busca abordar.

Análisis de políticas:

Se analizan los regímenes de apoyo existentes y los marcos legales relacionados con las energías renovables en la Unión Europea, con un enfoque particular en la región EUROACE. Este método incluye el estudio de las políticas actuales para evaluar las medidas de apoyo a las Comunidades de Energía Renovable.

Análisis comparativo:

El documento compara las estrategias adoptadas por los diferentes Estados miembros, en este caso, Portugal y España, con un enfoque especial en la región EUROACE, para fomentar las Comunidades de Energía Renovable.

Ejemplos de casos de estudio:

Se identifican casos prácticos dentro del espacio europeo con el objetivo de destacar cómo operan las comunidades de energía renovable y los desafíos que enfrentan. Esto enriquece el análisis y crea una base de oportunidades para futuras exploraciones..

2.- MARCO TEÓRICO

2.1 – Definición y concepto de comunidades energéticas

De acuerdo con la legislación de la Unión Europea, las comunidades energéticas pueden adoptar cualquier forma de entidad jurídica, como asociaciones, cooperativas, asociaciones sin ánimo de lucro, sociedades de responsabilidad limitada o alianzas. Una comunidad energética es una forma de organización que facilita a los ciudadanos, junto con otros actores del mercado, la inversión conjunta en activos energéticos. Esto contribuye a un sistema energético más descarbonizado y flexible, ya que las comunidades energéticas pueden actuar como una entidad y acceder a todos los mercados energéticos pertinentes en igualdad de condiciones con otros participantes del mercado..^{1 2}

Actualmente, existen dos definiciones legales de comunidades energéticas en el ámbito de la UE:

¹ European Commission. (n.d.). Energy sharing in energy communities: A reference guide. Energy Communities Repository. Recuperado em 7 de agosto de 2024, de https://wayback.archive-it.org/12090/20240807074641/https://energy-communities-repository.ec.europa.eu/energy-sharing-energy-communities-reference-guide_en

² European Commission. (2022, December 13). Focus on energy communities: Transforming the EU's energy system. Recuperado de https://energy.ec.europa.eu/news/focus-energy-communities-transform-eus-energy-system-2022-12-13_en?etransnolive=1

1. Comunidad de Ciudadanos para la Energía (CCE) - Una entidad jurídica basada en la participación voluntaria y abierta, efectivamente controlada por accionistas o miembros que son personas físicas, autoridades locales, incluidos municipios, o pequeñas empresas y microempresas. El principal objetivo de una CCE es proporcionar beneficios ambientales, económicos o sociales a la comunidad para sus miembros o para las áreas locales donde opera, en lugar de obtener beneficios financieros.

Una CCE puede dedicarse a la producción, distribución y suministro de electricidad, consumo, agregación, almacenamiento o servicios de eficiencia energética, producción de electricidad renovable, servicios de carga de vehículos eléctricos o prestar otros servicios energéticos a sus accionistas o miembros.

2. Comunidad de Energías Renovables (CER) - Una entidad jurídica que, de acuerdo con la legislación nacional aplicable, se basa en una participación abierta y voluntaria, autónoma, efectivamente controlada por accionistas o miembros ubicados en la proximidad de los proyectos de energías renovables poseídos y desarrollados por dicha entidad jurídica; los accionistas o miembros son personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos municipios. El principal objetivo de una CER es proporcionar beneficios ambientales, económicos o sociales a la comunidad para sus accionistas o miembros o para las áreas locales donde opera, en lugar de obtener beneficios financieros. Una CER puede participar en actividades basadas en fuentes de energía renovable, incluyendo la producción, la eficiencia energética, el suministro, la agregación, la movilidad, el intercambio de energía, el autoconsumo y la climatización urbana.

Portugal introdujo inicialmente disposiciones para Comunidades de Energía Renovable con el Decreto 162/2019, que aprobó el régimen jurídico aplicable al autoconsumo de energía renovable. Sin embargo, este decreto fue derogado por el Decreto 15/2022, que establece la organización y el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional. Este último introdujo disposiciones para las Comunidades de Energías Renovables (CER) y para las Comunidades de Ciudadanos para la Energía (CCE) y enumera a las CCE y las CER entre las partes interesadas involucradas en el Sistema Eléctrico Nacional³.

España introdujo disposiciones relativas a las Comunidades de Energía Renovable con el Real Decreto 23/2020, mientras se espera que la legislación relativa a las comunidades de ciudadanos para la energía sea publicada próximamente. En el preámbulo II del Real Decreto 23/2020 se menciona que la introducción de las CER en la legislación nacional tiene como objetivo fomentar la participación de los ciudadanos y las autoridades locales en proyectos de energía renovable, lo que permitirá una mayor aceptación local de las energías renovables y una mayor participación ciudadana en la transición energética. Las regiones autónomas también han definido objetivos para el desarrollo de las comunidades energéticas, así como marcos de apoyo que financian las iniciativas comunitarias. La región autónoma de Navarra incluso aprobó una ley para promover las CER como proyectos autónomos de interés público. Además, España ha introducido legislación nacional que regula el autoconsumo colectivo, que constituye el marco legal utilizado por las CER para desarrollar sus proyectos de intercambio de energía. El marco de incentivos para el autoconsumo colectivo es bastante favorable, sin tasas de red ni impuestos asociados. Sin

³ European Commission. (n.d.). Energy communities: Resources and documentation. Recuperado de <https://circabc.europa.eu/ui/group/8f5f9424-a7ef-4dbf-b914-1af1d12ff5d2/library/3942727b-d713-4522-be59-fe971a3e102d/details>

embargo, un marco específico de intercambio de energía no ha sido adaptado específicamente para las CER. Desde un punto de vista teórico, las Comunidades Energéticas se basan en diferentes conceptos sociales y socio-técnicos. Estas comunidades son el resultado de un proceso de transición de un sistema energético más centralizado a uno más descentralizado y democratizado. Una comunidad energética se establece al pasar de un modelo energético centralizado a un modelo descentralizado con gestión colectiva y agregada de la energía entre diversas personas, ya sean individuales o colectivas. No obstante, desde un punto de vista práctico, la definición de comunidad de energía renovable está regulada por la Directiva RED II y posteriormente adaptada a la legislación nacional de cada país. Sin embargo, esta adaptación se realiza de acuerdo con las particularidades nacionales, lo que puede generar resultados diferentes, como se evidencia entre Portugal y España.

En las comunidades energéticas, los ciudadanos pueden acceder a energías renovables de bajo costo, asumiendo la propiedad de las instalaciones de producción, además de obtener información sobre cómo aumentar la eficiencia energética en sus hogares, lo que puede ayudarles a controlar mejor sus facturas de energía mientras mantienen los costos de inversión individuales a precios asequibles. A nivel local, estas comunidades contribuyen a la creación de oportunidades de empleo y refuerzan la cohesión social a través de asambleas generales anuales y actividades locales.⁴

2.2 – Marco regulador y políticas energéticas relevantes

2.2.1 – Marco Regulador Europeo

En 2016, la Unión Europea aprobó el paquete “Energía Limpia para todos los Europeos”⁵, actualizando la estructura de la política energética europea con el objetivo de acelerar, transformar y consolidar la transición energética, garantizando el cumplimiento del Acuerdo de París⁶ para reducir las emisiones de gases con efecto de estufa. para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En 2018 se aprobó la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018⁷, Directiva RED II, relativa a la promoción del uso de fuentes de energía renovables, que introduce las comunidades de energía renovable (CER). En 2019, la Comisión Europea lanzó el Pacto Ecológico Europeo (European Green Deal)⁸ con un conjunto de políticas y estrategias con el fin de combatir la amenaza global y lograr una reducción de las emisiones netas de gases de efecto invernadero de al menos el 55% para 2030, en comparación con los niveles de 1990, estableciendo un camino hacia una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, asegurando una transición socialmente justa, para no dejar a nadie, ni a ninguna región atrás.

⁴ European Commission. (2022, December 13). Focus on energy communities: Transforming the EU's energy system. Recuperado en https://energy.ec.europa.eu/news/focus-energy-communities-transform-eus-energy-system-2022-12-13_en?etransnolive=1

⁵ European Commission. (n.d.). Clean energy for all Europeans package. Recuperado de https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en

⁶ EUR-Lex. (n.d.). The Paris Agreement. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/content/news/paris-agreement.html>

⁷ Parlamento Europeo e Conselho da União Europeia. (2018). Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018 sobre a promoção da utilização de energia de fontes renováveis (RED II). Jornal Oficial da União Europeia. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001>

⁸ Comissão Europeia. (n.d.). Pacto Ecológico Europeu. Recuperado de https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

En 2023, la Unión Europea introdujo la Directiva de Energías Renovables III (RED III), configurándose como un marco jurídico actualizado de la Unión Europea, diseñado para acelerar la adopción de energías renovables en todos los sectores. Aprobada el 18 de octubre de 2023 y en vigor desde el 20 de noviembre de 2023, la RED III establece una meta vinculante para que la UE logre al menos un 42,5% de participación de energías renovables en su consumo final bruto de energía para 2030, con un objetivo aspiracional de alcanzar el 45%. Las principales disposiciones de la RED III incluyen:⁹

Metas Sectoriales Específicas: Definición de objetivos concretos para el uso de energías renovables en sectores como la industria, el transporte y los edificios (incluidos los sistemas de calefacción y refrigeración urbana), promoviendo una integración más amplia de las energías renovables.

Procesos de Licenciamiento Simplificados: Implementación de medidas destinadas a simplificar y acelerar los procedimientos de licenciamiento para proyectos de energía renovable, facilitando una implementación más rápida.

Criterios de Sostenibilidad Reforzados: Refuerzo de los criterios de sostenibilidad aplicables a la bioenergía, garantizando que la expansión de las fuentes de energía renovable no perjudique la integridad ambiental.

Las principales diferencias entre la RED II y la RED III se centran en el establecimiento de metas significativamente más ambiciosas y vinculantes en comparación con la RED II. Mientras que la RED II presentaba objetivos generales, la RED III impone metas específicas para diferentes sectores. En cuanto al licenciamiento, la RED III introduce procesos simplificados para resolver los obstáculos identificados durante la implementación de la RED II. Además, los requisitos de sostenibilidad en la RED III son más robustos, reflejando una creciente preocupación ambiental. Esta evolución marca un compromiso más fuerte de la Unión Europea en alinear los sistemas energéticos con los objetivos de neutralidad climática para 2050. Las principales diferencias pueden resumirse en el cuadro a continuación.⁹

ASPECTO	RED II (2018)	RED III (2023)
OBJETIVO GLOBAL	32% de energías renovables en el consumo final bruto de energía hasta 2030.	42,5% (obligatorio) con un objetivo aspiracional de 45%.
METAS SECTORIALES	Incentivadas, pero no vinculantes para sectores específicos.	Metas vinculantes para los sectores de transporte, industria y calefacción/refrigeración.
TRANSPORTES	14% de energía renovable en el transporte hasta 2030.	Reducción del 29% en la intensidad de las emisiones de GEE o 14,5% de renovables en el transporte.
BIOENERGÍA	Reglas de sostenibilidad introducidas para la bioenergía.	Criterios de sostenibilidad reforzados con medidas más estrictas.

⁹ Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2023). **Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, relativa a la promoción del uso de energía procedente de fuentes renovables**. Diario Oficial de la Unión Europea. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj>

LICENCIAMIENTO	Marco general para la aprobación de renovables. Procesos de licenciamiento simplificados y más rápidos.
-----------------------	---

La Directiva RED III aún se encuentra en proceso de transposición en Europa, lo que representa una oportunidad para que los países corrijan deficiencias identificadas y/o mejoren la transposición de la Directiva a las normativas nacionales.

2.2.2 – Marco Regulatorio Portugués

En 2020, el Plan Nacional de Energía y Clima 2030 (PNEC 2030) fue aprobado mediante la Resolución del Consejo de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julio.¹⁰ El PNEC 2030 es el principal instrumento de política energética y climática nacional para la década 2021-2030, con miras a un futuro neutro en carbono. Surge en el marco de las obligaciones establecidas por el Reglamento de Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción Climática. El PNEC incluye una caracterización de la situación en Portugal en materia de Energía y Clima, abarcando cinco dimensiones previstas en dicho reglamento: descarbonización, eficiencia energética, seguridad del suministro, mercado interior de la energía e investigación, innovación y competitividad, así como las principales líneas de acción planificadas para cumplir con los diferentes compromisos.

El PNEC 2030 establece metas nacionales ambiciosas para el horizonte 2030 en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, incorporación de energías renovables, eficiencia energética e interconexiones, y concretiza las políticas y medidas necesarias para alcanzarlas.

El Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de octubre¹¹, aprobó un nuevo régimen aplicable al autoconsumo de energía renovable con el objetivo de promover y facilitar la producción descentralizada de electricidad a partir de fuentes de energía renovables, contribuyendo al logro de las metas definidas en el Plan Nacional de Energía y Clima 2030 (PNEC 2030). Este Decreto-Lei abarca exclusivamente la producción descentralizada de electricidad a partir de fuentes renovables y establece el régimen jurídico de las Comunidades de Energía Renovable (CER). Esta definición es el resultado de la parcial transposición de la Directiva 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018.

El nuevo régimen legal de autoconsumo introdujo la definición de CER, que promueve la creación de comunidades locales para la generación, almacenamiento, consumo y venta de energía renovable, fomentando así la participación activa de los ciudadanos en la transición energética y el cumplimiento de los objetivos climáticos de la UE.

En 2022, el Decreto-Ley n.º 162/2019 fue derogado con la publicación del Decreto-Ley n.º 15/2022, de 14 de enero, y se modificó la definición de RCE al incorporarse el autoconsumo al marco legal del Sistema Eléctrico

¹⁰ República Portuguesa. (2020). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, que aprova o Plano Nacional Energia e Clima 2030. Diário da República, 1.ª Série. Recuperado de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-2020-137618093>

¹¹ República Portuguesa. (2019). **Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro, que estabelece o regime jurídico do autoconsumo de energia renovável**. Diário da República, 1.ª Série, n.º 206. Recuperado de <https://files.dre.pt/1s/2019/10/20600/0004500062.pdf>

Nacional (SEN)¹². Así, actualmente, una CER se define en el artículo 189.º, n.º 1 del mencionado Decreto-Lei n.º 15/2022, como "una persona jurídica constituida de acuerdo con lo establecido en el presente Decreto-Lei, mediante la adhesión abierta y voluntaria de sus miembros, socios o accionistas, que pueden ser personas físicas o jurídicas, de naturaleza pública o privada, incluyendo, en particular, pequeñas y medianas empresas o autoridades locales, controlada por ellos y que, de forma acumulada:

- A. Los miembros o participantes deben estar ubicados cerca de los proyectos de energía renovable o desarrollar actividades relacionadas con los proyectos de energía renovable de la respectiva comunidad de energía, incluyendo necesariamente **UPAC**;
- B. Los referidos proyectos deben ser propiedad y desarrollados por la **CER** o por terceros, siempre que sea en beneficio y al servicio de esta;
- C. El objetivo principal de la **CER** debe ser proporcionar a los miembros o a las localidades donde opera la comunidad beneficios ambientales, económicos y sociales, en lugar de obtener ganancias financieras."Por outro lado, o Decreto-Lei n.º 15/2022 define o conceito de proximidade da produção para autoconsumo entre as Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) e as Instalações de Utilização (IU), sendo este um dos requisitos essenciais na constituição das CER. Adicionalmente, permitiu que as UPAC pudessem ser propriedade das CER ou dos seus membros ou, ainda, propriedade e geridas por terceiros, desde que em benefício e serviço da CER.

La CER debe ser obligatoriamente una persona jurídica debidamente constituida, tanto en lo que respecta a los aspectos formales como a la naturaleza legal que se desee adoptar, ya sea pública o privada. La CER también debe designar una Entidad Gestora de Autoconsumo Colectivo (EGAC), a la que se le confiere la gestión operativa de la actividad de la CER. Esta tarea incluye la gestión de la red interna, cuando exista, la coordinación con la plataforma electrónica, la conexión con la Red Eléctrica de Servicio Público (RESP) y la coordinación con los respectivos operadores, respecto a la distribución de la producción y sus respectivos coeficientes de reparto, cuando sea aplicable, la relación comercial a adoptar para los excedentes, así como otras responsabilidades asignadas por los autoconsumidores.

En las CER, las funciones de la EGAC pueden ser realizadas por la propia comunidad o por otra entidad a la que se deleguen esas funciones.

Es evidente que aún existen algunos desafíos y dificultades en la operacionalización de este modelo de autoconsumo, debido a su complejidad y carácter innovador y disruptivo. De este modo, las CER han experimentado demoras significativas en el registro y licenciamiento, y aunque la legislación exista desde hace 2 años, aún son pocas las CER con licencia de operación en el Sistema Eléctrico Nacional. Sin embargo, es importante señalar que recientemente el proceso de licenciamiento se ha vuelto más ágil.

La Directiva del Mercado Interior de la Electricidad (IEMD) introduce el concepto de comunidad de ciudadanos para la energía (CEC)¹³, discute el mercado de la energía e introduce reglas para la generación, transporte, distribución, almacenamiento de energía y aspectos de protección del consumidor, con el

¹² República Portuguesa. (2022). Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, que estabelece o regime jurídico do Sistema Eléctrico Nacional. Diário da República, 1.ª Série. Recuperado de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/15-2022-177634016>

¹³ Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2019). **Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a las normas comunes para el mercado interno de la electricidad**. *Diario Oficial de la Unión Europea*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944>

objetivo de crear un mercado de energía integrado, competitivo, flexible y justo para el consumidor. La IEMD se centra principalmente en la creación del mercado interior de la energía, en el nuevo paradigma del consumidor/ciudadano, mientras que el objetivo de la RED II es promover la producción de energía a través de fuentes de energía renovables (FER). Ambas directivas son fundamentales para comprender cómo pueden surgir las comunidades de energía renovable en una fase inicial de desarrollo y cómo pueden evolucionar en fases futuras tras su implementación.¹⁴

En 2024, el Decreto-Lei 99/2024¹⁵ introdujo cambios en el marco regulatorio aplicable a las energías renovables. Dados los avances tecnológicos en la producción y almacenamiento de energía, se hizo imprescindible ajustar el marco legislativo para las comunidades de energías renovables y el autoconsumo, lo que dio lugar a cambios en el Decreto-Ley 15/2022. Los cambios introducidos pretenden:

- Incentivar el autoconsumo y la creación de comunidades energéticas, con un aumento de las distancias permitidas en territorios de baja densidad, posibilitando distancias de hasta 4 km.
- Implementar mecanismos para agilizar el registro de unidades de producción de energía renovable a pequeña escala, reforzando la supervisión y simplificando los procesos, sin condicionar el inicio de las operaciones del proyecto.

2.2.3 – Marco Regulatorio Español

Al igual que Portugal, España también implementó un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. El PNIEC es una estrategia ambiciosa que coloca la descarbonización y la transición energética en el centro de las políticas del país. Este plan establece metas claras para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEE), aumentar significativamente la penetración de energías renovables, en particular la solar, y alcanzar una economía más sostenible y resiliente hasta 2030.

El objetivo de España es que, para 2030, la capacidad instalada de energía solar alcance los 39,2 GW y que el 42% del consumo final de energía en el país provenga de fuentes renovables, destacando especialmente el sector eléctrico, en el cual el 74% de la producción de electricidad deberá ser renovable para esa fecha¹⁶.

La descarbonización es una prioridad absoluta del plan, con el objetivo de reducir en un 23% las emisiones de GEE en comparación con los niveles de 1990. Para alcanzar esta meta, España se compromete a abandonar progresivamente las centrales de carbón y reducir la dependencia de combustibles fósiles, promoviendo en su lugar fuentes de energía limpia y sostenible. Este esfuerzo está alineado con el compromiso de alcanzar la neutralidad climática para 2050.¹⁶

Uno de los principales pilares del PNIEC es la promoción de las energías renovables, que deberán representar el 42% del consumo final de energía hasta 2030. En el sector eléctrico, la meta es aún más ambiciosa, con el 74% de la producción de electricidad proveniente de fuentes renovables. La energía solar desempeña un

¹⁴ Tarpani, E. P. (2022). Energy communities implementation in the European Union: Case studies from pioneer and laggard countries. *Sustainability (Switzerland)*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14063589>

¹⁵ República Portuguesa. (2024). **Decreto-Lei n.º 99/2024, de [2024], que estabelece alterações ao quadro legislativo para comunidades de energia renovável e autoconsumo**. *Diário da República*, 1.ª Série. Recuperado de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/99-2024-898705893>

¹⁶ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/pniecCompleto_tcm30-508410.pdf

papel fundamental en esta transición. España, como uno de los países europeos con mayor potencial solar, planea una expansión masiva de la capacidad instalada de energía fotovoltaica, aprovechando las condiciones favorables del territorio y la reducción de costos de las tecnologías solares. Se prevé que la energía solar se convierta en una de las principales fuentes del mix energético, contribuyendo significativamente al suministro de energía limpia y accesible.¹⁶

El PNIEC apuesta por la eficiencia energética como un complemento esencial para la reducción de emisiones. Entre las medidas previstas se incluyen la renovación de edificios para mejorar su eficiencia térmica y la implementación de tecnologías más eficientes en la industria y en los transportes. Estas acciones, combinadas con el aumento del uso de fuentes renovables, tienen como objetivo reducir el consumo de energía primaria en un 39,5%.¹⁶

El PNIEC también incluye un fuerte compromiso con la movilidad sostenible, promoviendo la adopción de vehículos eléctricos y la expansión de la infraestructura de carga, con el objetivo de sustituir gradualmente los vehículos de combustión interna. Este esfuerzo será respaldado por la creciente integración de la energía solar en el suministro de electricidad para los transportes.¹⁶

La "Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo" 2050 de España tiene como objetivo transformar el sistema energético del país, colocando las energías renovables en el centro de la transición hacia la neutralidad carbónica. El plan establece que, hasta 2050, el sistema eléctrico será alimentado exclusivamente por fuentes renovables, con la energía solar desempeñando un papel fundamental en este proceso.¹⁷

España, debido a su ubicación y condiciones climáticas favorables, reconoce el enorme potencial de la energía solar y se compromete a maximizar su contribución en el mix energético. El objetivo es aumentar significativamente la capacidad instalada de energía solar fotovoltaica, convirtiéndola en una de las principales fuentes de producción de electricidad. Este esfuerzo estará acompañado de la expansión de la energía eólica y otras fuentes renovables, para garantizar un sistema diversificado y estable. Las tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía serán cruciales para asegurar la estabilidad del sistema y permitir una mayor integración de la producción solar.¹⁷

La electrificación de sectores como los transportes, la industria y los edificios será alimentada, en gran parte, por la energía solar, lo que contribuirá a la reducción del consumo de combustibles fósiles. La movilidad eléctrica, en particular, será una de las áreas más beneficiadas por la expansión de las energías renovables, con los vehículos eléctricos siendo cargados con electricidad limpia y de bajo costo.¹⁷

Hasta 2050, la energía solar no solo será una de las principales fuentes de electricidad, sino también un motor de innovación y competitividad para la economía española. El país prevé la creación de miles de empleos en el sector de las energías renovables y una reducción sustancial en la dependencia de importaciones de energía, fortaleciendo así la independencia energética.¹⁷

España introdujo la definición de REC a través del Real Decreto-ley 23/2020. Con el objetivo de la reactivación económica del país, el decreto aprobó medidas en el ámbito de la energía y otras áreas. El gobierno introdujo

¹⁷ Comisión Europea. (2020). **Estrategia a largo plazo para una economía con emisiones netas cero de gases de efecto invernadero hasta 2050**. Recuperado de https://ec.europa.eu/clima/sites/its/lts_es_es.pdf

la definición de REC, reproduciendo la definición de la Unión Europea, sin añadir especificaciones sobre el significado de cada término presente en la definición.

El artículo 4 del Real Decreto-ley 23/2020 establece que las REC son entidades jurídicas “basadas en la participación abierta y voluntaria, autónomas y efectivamente controladas por socios o miembros ubicados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que son propiedad de dichas entidades jurídicas y que estas han desarrollado, cuyos socios o miembros sean individuos, pequeñas y medianas empresas (PYME) o autoridades locales, incluidos los municipios, y cuyo principal objetivo sea proporcionar beneficios ambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde operan, en lugar de obtener ganancias financieras”¹⁸. La participación abierta y voluntaria están definidas, pero términos como control efectivo, proximidad y autonomía, aunque también definidos, necesitan más especificaciones y aclaraciones. Dado que existe incertidumbre reglamentaria respecto a las REC, se utiliza con frecuencia el marco jurídico para el autoconsumo, lo que implica que estas solo pueden utilizar la red de baja tensión y no pueden exceder un radio de 500 metros alrededor de la fuente de generación. Sin embargo, esta limitación geográfica fue modificada por el Real Decreto-ley 18/2022, pasando a ser 2000 metros, siempre que la instalación se realice en un techo o cobertura.

El objetivo principal está definido como “proporcionar beneficios ambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las áreas locales donde operan, en lugar de ganancias financieras”, así como las actividades clave en las que “debe asegurarse que puedan producir, consumir, almacenar y vender energía renovable, especialmente a través de contratos de compra de energía renovable, así como tener acceso a todos los mercados de energía adecuados”¹⁸. En cuanto a la compartición de energía, esta solo está disponible para autoconsumo, según el marco regulatorio vigente que regula el autoconsumo. Sin embargo, dado que este marco no incluye medidas específicas para las REC, es necesario crear un marco jurídico y una regulación adecuada para la compartición de energía dentro del contexto de las comunidades de energía renovable.¹⁹

2.3 – Revisión de la literatura sobre comunidades energéticas

Quando se analisa o estado da arte ao nível da investigação desenvolvida em torno da temática das Comunidades de Energia Renovável, observa-se uma grande quantidade de artigos científicos publicados. Em 2023 foi publicado um artigo científico²⁰ que realizou un levantamiento de publicaciones de revisión bibliográfica y de estado del arte sobre CER o EC y llevó a cabo el siguiente resumen de artículos de referencia:

¹⁸ Theodoridis, J., & Kraemer, T. (2023). Overview of the policy framework Spain. *Energy Communities Repository*.

¹⁹ Crespo, D. (2024, julho 17). **Impactos e barreiras para a implementação de comunidades de energia**. *Estudo Geral*. Recuperado de <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/115665>

²⁰ Ahmed, S., Ali, A., & D'Angola, A. (2024). A review of renewable energy communities: Concepts, scope, progress, challenges, and recommendations. *Sustainability*, 16, 1749. <https://doi.org/10.3390/su16051749>

Year	Papers with EC and REC Titles
2023	A review and mapping exercise of energy community regulatory challenges in European member states based on a survey of collective energy actors
2021	The challenges of engaging island communities: Lessons on renewable energy from a review of 17 case studies
2023	A typology of business models for energy communities: Current and emerging design options
2021	Towards data-driven energy communities: A review of open-source datasets, models, and tools
2023	The Emerging Trends of Renewable Energy Communities' Development in Italy
2020	Renewable energy communities as 'socio-legal institutions': A normative frame for energy decentralization?
2021	Social arrangements, technical designs, and impacts of energy communities: A review
2020	Regulatory challenges and opportunities for collective renewable energy prosumers in the EU
2021	A transition perspective on Energy Communities: A systematic literature review and research agenda
2021	Business models for energy communities: A review of key issues and trends
2021	Implementing a just renewable energy transition: Policy advice for transposing the new European rules for renewable energy communities
2019	Social innovation in community energy in Europe: A review of the evidence
2021	Do renewable energy communities deliver energy justice? Exploring insights from 71 European cases

Basado en este levantamiento, los autores observaron que existen muy pocos artículos de revisión relevantes sobre comunidades de energías renovables de acuerdo con la Directiva RED II y una laguna en cuanto a artículos sobre los principales temas a discutir, tales como el progreso de la implementación de las CER en diferentes países de Europa, los desafíos generales y técnicos asociados al lento progreso, políticas, tomadores de decisiones, concienciación y recomendaciones futuras para impulsar el progreso en Europa, para involucrar y empoderar a la comunidad en la creación y propiedad de proyectos de energía renovable para una transición sostenible.²⁰

Teniendo en cuenta este escenario y el tema emergente de las comunidades de energía renovable, los autores tuvieron como objetivo llenar este vacío, abarcando diferentes aspectos relacionados con las CER, incluyendo los conceptos, el alcance, los beneficios, actividades, progresos, desafíos y recomendaciones. Este artículo proporciona una revisión actualizada y completa sobre las comunidades de energía, sirviendo como un recurso valioso para investigadores, responsables políticos, comunidades y profesionales que buscan comprender los conceptos, avances, desafíos y posibles soluciones en este campo. El artículo destaca el potencial transformador de las Comunidades de Energía Renovable en el panorama energético de la UE, subrayando la necesidad de definiciones claras, avances tecnológicos y una gestión eficaz de los datos para materializar completamente sus beneficios.²⁰

Otro artículo científico de revisión proporciona un análisis integral de las Comunidades de Energía (CE), destacando sus definiciones, tecnologías y los desafíos en la gestión de datos. Al igual que el artículo mencionado anteriormente, este también se centra en la definición de las comunidades de energía, explorando los conceptos de CER y CCE. A continuación, se enfoca en la importancia de las comunidades de energía dentro de la estrategia de la UE, resaltando el papel central de las CE en la estrategia energética de la Unión Europea, que cada vez más se basa en la innovación social y en la participación ciudadana. El

documento sostiene que las CE son cruciales para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y de transición energética en el marco de las políticas de la UE.

Asimismo, se enumeran las principales tecnologías actualmente utilizadas o con potencial para ser implementadas en entornos comunitarios, incluyendo un análisis sobre cómo estas tecnologías pueden mejorar la eficiencia y la eficacia de la gestión de la energía en las comunidades. Finalmente, los autores abordan los desafíos de la gestión de datos asociados con las tecnologías empleadas en las CE.²¹ más adelante

Se otorga relevancia a la importancia de un tratamiento eficaz de los datos para el buen funcionamiento y la sostenibilidad de las comunidades energéticas. Los autores, en su estudio, concluyen que las CE son esenciales para el éxito de la estrategia energética de la Unión Europea. Estas promueven la sostenibilidad y refuerzan la seguridad energética a través de la participación y la innovación local. La confianza en la innovación social y en la participación de los ciudadanos se destaca como un factor crítico para el éxito de las CE.²¹ **Error! Bookmark not defined.**

Se concluye también que varias tecnologías pueden mejorar significativamente la operación y la eficiencia de las CE. Sin embargo, la buena integración de estas tecnologías requiere un análisis cuidadoso de sus implicaciones en la dinámica de la comunidad y en la gestión de la energía. Uno de los desafíos identificados por los autores es la gestión de los datos, considerando que el tratamiento eficaz de los mismos es necesario para garantizar el buen funcionamiento de las tecnologías utilizadas en las CE, y la resolución de estos desafíos es vital para la sostenibilidad y la escalabilidad de las comunidades energéticas.

Finalmente, el documento hace un llamado a más investigación para explorar el potencial de las CE en diferentes contextos y para desarrollar estrategias que puedan superar los desafíos identificados. Esto incluye la investigación de soluciones innovadoras para la gestión de los datos y la integración de tecnologías, con el fin de aumentar la eficacia de las CE para alcanzar sus objetivos energéticos.²¹

En el estudio "The State of the Art of Smart Energy Communities: A Systematic Review of Strengths and Limits", los autores analizaron varios estudios de caso. Los principales elementos comunes de las Comunidades de Energía Renovable incluyen la compartición de carga eléctrica y térmica, la explotación de fuentes de energía renovable (FER), el uso de sistemas de cogeneración de alta eficiencia (CHP), la instalación de sistemas de almacenamiento de energía (ESS), la ejecución de programas de gestión de la demanda (DSM) y la implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC)²². Los resultados obtenidos están resumidos en la tabla a continuación. Las principales características de las REC se organizan de acuerdo con las categorías definidas en el estudio. Como se puede observar, en el levantamiento de estudios realizado, solo 2 estudios abordan la compartición de cargas térmicas, mientras que la gran mayoría explora el uso de energía solar, con la excepción de un estudio que también aborda el uso de energía eólica. Algunos estudios abordan el uso de vehículos eléctricos como almacenamiento de energía, otros aplican programas de gestión

²¹ Yiasoumas, G., Psara, K., & Georghiou, G. E. (2022). A review of energy communities: Definitions, technologies, data management. In *2022 2nd International Conference on Energy Transition in the Mediterranean Area (SyNERGY MED)* (pp. 1-6). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/SyNERGYMED55767.2022.9941441>

²² Ceglia, F., Marrasso, E., Pallotta, G., Roselli, C., & Sasso, M. (2022). The state of the art of smart energy communities: A systematic review of strengths and limits. *Energies*, 15, 3462.
<https://doi.org/10.3390/en15093462>

de la demanda de energía y, finalmente, solo tres estudios abordan la integración de tecnologías de información y comunicación.

Electric and Thermal Energy Sharing Within RESs-Based Distributed Energy Systems				Energy Storage Systems Presence	IoT and DSM Applications in Community Management Programs	
Electric Load Sharing	Thermal Load Sharing	Type of RES Exploited	High Efficiency CHP Systems Usage	Type of ESS	DSM Programs	ICT Implementation
✓	X	PV	X	X	X	X
✓	✓	PV	✓	A battery and a thermal ESS	X	X
✓	X	PV	X	EV	X	X
✓	X	PV	X	X	X	X
✓	X	PV	X	X	X	X
✓	X	PV	X	Electric	X	X
✓	✓	PV	X	A buffer and a thermal ESS	✓	X
✓	X	PV	X	Li-ion batteries	X	X
✓	X	PV	X	Li-ion batteries	X	X
✓	X	X	X	EV	X	X
✓	X	PV Wind energy	X	Stationary batteries and hydrogen vehicles powered by hydrogen tanks after electrolysis reactions	X	X
✓	X	PV	✓	X	X	✓
✓	X	PV	X	Static ESS	✓	✓
✓	X	PV	X	X	✓	X
✓	X	PV	X	EV	X	✓

En las conclusiones, los autores destacan que las Comunidades de Energía tienen como objetivo reducir los costos de energía, mejorar el acceso y apoyar la democratización de la energía, beneficiando especialmente a las áreas rurales y de bajos ingresos. La energía fotovoltaica es una opción común debido a su accesibilidad y facilidad de instalación, alineándose con el enfoque de la UE en la electricidad renovable. Para aumentar la flexibilidad y la fiabilidad, las CE incorporan tecnologías como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dispositivos de la Internet de las Cosas (IoT) y sistemas de almacenamiento de energía, lo que permite una gestión eficaz de la demanda y la seguridad en el suministro de energía.

También concluyen que, a pesar de las ventajas mencionadas, las CE enfrentan desafíos de aceptación social, barreras regulatorias y limitaciones técnicas. Para superarlos, la revisión sugiere que los proyectos sean adaptados a las necesidades específicas de las comunidades a las que sirven, con un enfoque en fuentes de energía renovables, la compartición de carga térmica y los beneficios económicos locales. Además, existe la necesidad de desarrollar nuevos indicadores para medir los impactos sociales, dado que la mayoría de las evaluaciones actuales se centran en métricas económicas y ambientales. Sugieren que futuras investigaciones deben explorar nuevos estudios de caso y modelos simulados para optimizar las contribuciones sociales y económicas de estas estructuras. **Error! Bookmark not defined..**

3.- ANÁLISIS DE LOS OBSTÁCULOS Y AMENAZAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE ENERGÍA

Esta sección se centra en el análisis e identificación de diversas barreras que las CER enfrentan actualmente. Al destacar estos obstáculos, se identificaron desafíos regulatorios, técnicos y socioeconómicos que pueden

tener un impacto en la adopción exitosa de las REC, contribuyendo así a una comprensión amplia de la complejidad inherente a este sector. Teniendo en cuenta las barreras identificadas, se analizan estrategias y soluciones para mitigar las mencionadas barreras, con el fin de promover la implementación de las REC.

3.1 – Barreras regulatorias

El análisis de las barreras regulatorias enfrentadas por las comunidades de energía renovable revela una serie de obstáculos que dificultan su creación y operación eficiente. Entre las principales barreras se destacan los procedimientos de licencias, que a menudo son largos y complejos. Este proceso se ve agravado por la falta de un canal de comunicación directo y eficaz con las entidades encargadas de la licencia, así como por la imprevisibilidad temporal de la planificación, lo que da lugar a retrasos significativos en el desarrollo de los proyectos.

Otras barreras importantes incluyen la falta de recursos administrativos para apoyar las operaciones y la gestión de las comunidades energéticas, además de un marco regulatorio incompleto debido a una transposición inadecuada de la Directiva Europea sobre energías renovables. Esta transposición parcial provoca una falta de claridad en los criterios que definen las comunidades energéticas, lo que reduce la capacidad de las partes interesadas para entender y cumplir con la regulación. Además, la falta de atención política y el desconocimiento por parte de las autoridades locales, junto con el retraso en la creación de un marco regulatorio que facilite el desarrollo de estas comunidades, también contribuyen al retraso en su implementación. Por último, la falta de estabilidad legal, con cambios constantes en las políticas y regulaciones, crea incertidumbres, desincentivando la inversión y dificultando la planificación a largo plazo.

Por otro lado, la falta de distinción entre comunidades energéticas y la compartición de energía genera incertidumbre legal, reduce los incentivos y crea barreras administrativas. Algunos Estados miembros tratan a las comunidades energéticas como una actividad regulada, lo que dificulta su desarrollo. La propuesta de la Comisión Europea tiene como objetivo clarificar las definiciones y promover la aceptación social y técnica de estos conceptos.²³

Las reglas conservadoras para la compartición de energía limitan su potencial, incluidas restricciones en el tamaño de las instalaciones, la participación limitada a una comunidad por hogar y dificultades en los ajustes dinámicos. Como se mencionó, en España, límites técnicos adicionales restringen el autoconsumo colectivo en función de si la instalación está en terreno o en techo/cobertura. Sin embargo, estas barreras pueden aliviarse con mejoras en la infraestructura tecnológica y en el marco regulador.²³ más atrás

Error! Bookmark not defined.

3.2 – Barreras técnicas

Las barreras técnicas que enfrentan las Comunidades de Energía Renovable (CER) reflejan un conjunto de limitaciones en la infraestructura y la tecnología disponible, que dificultan su implementación y operación eficiente. Uno de los principales obstáculos es la falta de recursos y conocimientos técnicos adecuados para

²³ Energy Communities Repository. (n.d.). **Report: Barriers and action drivers for the development of energy communities & their activities**. Recuperado em 7 de agosto de 2024, de https://wayback.archive-it.org/12090/20240807074309/https://energy-communities-repository.ec.europa.eu/report-barriers-and-action-drivers-development-energy-communities-their-activities_en#details

gestionar las complejidades de las tecnologías de energía renovable y los desafíos de la gestión comunitaria de energía. Además, la implementación lenta de los medidores inteligentes (Smart Meters) representa un obstáculo significativo, ya que son esenciales para la monitorización y el intercambio eficaz de energía, lo cual es fundamental para el funcionamiento de las CER.

La lentitud de los procesos administrativos, especialmente en la obtención de licencias, retrasa los proyectos, creando dificultades burocráticas. La falta de herramientas adecuadas para la monitorización y el control de consumos limita la capacidad de gestión optimizada de la energía, dificultando el ajuste de la producción a la demanda. Otro gran desafío técnico está en la infraestructura de la red eléctrica, que muchas veces no tiene la capacidad para soportar la integración de las CER, lo que requiere inversiones significativas en la modernización y expansión de las redes de transporte y distribución.

Existen restricciones geográficas y límites de producción impuestos por regulaciones, como la limitación de la producción a baja tensión y la restricción de capacidad máxima de 100 kW a un radio de 2 km en España para instalaciones fotovoltaicas en techos o 500 m para instalaciones fotovoltaicas en tierra; o las restricciones en Portugal que varían según la tensión de conexión y la dependencia de la conexión a la misma subestación, imponiendo obstáculos adicionales. Estas limitaciones geográficas reducen el potencial de expansión de las CER, limitándolas a regiones específicas y restringiendo la escalabilidad y la capacidad de satisfacer una mayor demanda energética. Por otro lado, el desarrollo de comunidades y su integración con la red energética local puede ser un proceso desafiante.

Por otro lado, los comercializadores de energía también enfrentan desafíos debido al intercambio de energía, como dificultades para prever consumos, costos administrativos y la necesidad de adaptar estrategias. Se han reportado tarifas adicionales y retrasos en los cálculos de la energía compartida, lo que ha perjudicado a los consumidores. Además, la responsabilidad por el equilibrio energético en la red representa un obstáculo para nuevas iniciativas, aunque las regulaciones europeas otorgan exenciones a las pequeñas instalaciones²³ más atrás.

3.3 – Barreras socioeconómicas

Las barreras socioeconómicas en las Comunidades de Energía Renovable (CER) reflejan una serie de resistencias sociales y limitaciones financieras que dificultan la aceptación y participación de las comunidades en estos proyectos. Uno de los principales desafíos es la falta de conocimiento y concienciación sobre la energía en general, lo que dificulta la aceptación del concepto de CER, generando desconfianza y falta de interés por parte de los posibles miembros y promotores. La escasez de iniciativas pedagógicas y de ejemplos de éxito contribuye al escepticismo general, agravado por la falta de "alfabetización energética" y por la actitud conservadora de las personas, que tienden a ser reacias a innovaciones en el sector energético, especialmente en lo que respecta a la energía comunitaria.

Además, las limitaciones financieras representan una barrera significativa para la adhesión a las CER. La falta de incentivos económicos y apoyos financieros desalienta la inversión, especialmente cuando el retorno es a largo plazo y la inversión inicial es elevada. Esta barrera es particularmente relevante para los ciudadanos con capacidad financiera limitada o en situaciones económicamente vulnerables, que no disponen de recursos para cubrir los costos iniciales. La dificultad de acceso a financiamiento externo también impide que los posibles promotores inviertan en proyectos de CER, lo que refuerza la necesidad de apoyos y condiciones financieras más atractivas para que las CER se conviertan en accesibles y viables para un mayor número de

personas. A veces, la falta de financiamiento puede llevar a que algunos proyectos tengan que modificar sus planes o incluso interrumpir su implementación.

Las comunidades energéticas también enfrentan desafíos financieros debido a la falta de previsibilidad regulatoria, modelos de negocio basados en valores y percepciones negativas sobre formas legales como cooperativas. La fase inicial de desarrollo es especialmente difícil, con vacíos de financiamiento para estudios de viabilidad y licencias. Los bancos dudan en financiar proyectos pequeños o sin fines de lucro, como la compartición de energía, debido al riesgo y la baja rentabilidad. Estos obstáculos son más pronunciados en las regiones del sureste y centro de Europa. El proceso de constitución de una comunidad puede acarrear una variedad de cargos administrativos y, en algunos casos, incluso licencias de construcción.

La accesibilidad de las familias socialmente vulnerables y en pobreza energética a las comunidades energéticas enfrenta grandes barreras, como los elevados costos iniciales de participación y la falta de alineación con políticas sociales, lo que puede reducir el acceso a apoyos estatales. Muchas comunidades energéticas no priorizan la pobreza energética debido a la falta de financiamiento, personal y especialización. Además, hay poca cooperación entre las comunidades energéticas y organizaciones que ayudan a los grupos vulnerables, lo que limita la inclusión y el impacto positivo de estas iniciativas.²³ más atrás

En lo que respecta a los servicios de flexibilidad de las comunidades de energía, las barreras para las comunidades de energía están relacionadas con el modelo de negocio elegido y el marco regulatorio en desarrollo. Los mercados de flexibilidad, especialmente los domésticos, aún se encuentran en fases iniciales, lo que impide la materialización de las propuestas teóricas. Las comunidades de energía enfrentan desafíos comunes a todo el sector para participar en actividades de flexibilidad. De manera resumida, las barreras identificadas a nivel del suministro de servicios de flexibilidad son²³ más atrás:

Demanda limitada de los miembros de la comunidad: Los servicios de flexibilidad son complejos para los consumidores residenciales y, hasta hace poco, los beneficios no eran claros. La reciente volatilidad de los precios de la energía puede cambiar esta situación.

Altos costos para los proveedores de servicios: Automatizar dispositivos domésticos, esencial para la flexibilidad, es costoso debido a las pequeñas cargas residenciales y a la fragmentación de protocolos, lo que afecta la viabilidad económica del modelo.

Mercados inmaduros: Los mercados de flexibilidad se encuentran en una fase inicial, presentando desafíos como altos requisitos para ofrecer servicios de frecuencia, como la pre-calificación y fiabilidad. La imposibilidad de participar en mercados locales de flexibilidad en la mayoría de los Estados miembros de la UE y las reglas para servicios basados en la compartición de energía aún se están implementando.

Falta de competencia en TI y en el mercado: Las comunidades de energía enfrentan dificultades debido a la falta de recursos y competencias en TI y en el mercado, lo que limita su capacidad para ofrecer servicios de flexibilidad. Además, estos servicios requieren inversiones elevadas en tecnología y la participación en mercados complejos, lo que dificulta la participación de pymes o iniciativas ciudadanas.

3.4 – Barreras organizacionales

Uno de los principales obstáculos es la complejidad de los procedimientos de constitución y funcionamiento de una CER, que requiere un conocimiento técnico y una estructura organizativa bien definida. Muchos proyectos enfrentan desafíos debido a la falta de una estructura de gestión eficiente y de una administración clara, lo cual es esencial para garantizar el éxito operativo y la continuidad de las CER.

Cuando existe una organización en grupo, es prácticamente inevitable que, en algún momento, ocurran conflictos internos dentro del grupo. Esto puede ser motivado por cuestiones de poder, diferentes visiones u otros comportamientos problemáticos. Esta posibilidad puede ser prevenida, hasta cierto punto, con un acuerdo/reglamento interno que defina reglas de funcionamiento.²⁴

Además, la escasez de recursos administrativos compromete el apoyo necesario para las CER, incluida la ausencia de intermediarios y de ventanillas de información que ofrezcan asesoramiento, apoyo técnico e institucional. La falta de gestores cualificados, con experiencia y conocimiento especializado sobre las CER, también limita la capacidad de estas comunidades para funcionar de manera independiente y eficaz. Estas barreras resaltan la necesidad de inversiones en capacitación y en la creación de estructuras de apoyo que faciliten la implementación y el desarrollo sostenible de las CER, permitiéndoles superar los desafíos organizativos y lograr un mayor impacto comunitario.

Los Estados miembros tienen la responsabilidad de desarrollar una solución única en forma de un punto de contacto único, que proporcione un manual de procedimientos para las comunidades de energía renovable. Dichos puntos de contacto únicos también deben actuar como un punto de contacto único que pueda orientar y "facilitar" a las partes interesadas a lo largo de "todo el proceso administrativo de solicitud y concesión de licencias". Sin embargo, el proyecto LIFE LOOP demuestra que los Estados miembros aún no han establecido tales plataformas y, hasta ahora, las comunidades de energía y las autoridades locales han desempeñado este papel. LIFE LOOP y otros proyectos han estado desarrollando materiales de orientación, herramientas y modelos de todos los documentos e información relevante para apoyar a las organizaciones que se han convertido en responsables de esta función.²⁵

3.5 – Amenazas de competencia con otros modelos energéticos

La competencia entre las comunidades de energía renovable (CER) y otros modelos energéticos refleja los desafíos y oportunidades en el actual escenario de transición energética. Las CER se basan en principios de descentralización, participación activa de los ciudadanos y sostenibilidad, lo que las diferencia de los modelos tradicionales centralizados. Sin embargo, enfrentan la competencia directa de diferentes enfoques de producción y distribución de energía, que pueden influir en su viabilidad y expansión.

Los modelos centralizados de producción energética, que dependen de grandes infraestructuras, como centrales térmicas, nucleares o incluso parques solares y eólicos a gran escala, siguen dominando el mercado debido a su capacidad de producción a gran escala y a la infraestructura de redes bien establecida. Además,

²⁴ Community Energy Guide PT. (n.d.). Recuperado de https://drive.google.com/file/d/15Gpmx3jnCymL_y2LyBCZsqrOfXY7AiS/view

²⁵ LIFE LOOP. (2024). Report: Barriers and opportunities for the development of energy communities with municipal involvement. Recuperado de https://energy-cities.eu/wp-content/uploads/2024/07/D2.3-LIFE-LOOP-BO-report_updated-1.pdf

las grandes empresas energéticas suelen estar mejor posicionadas financieramente para invertir en tecnologías avanzadas, mantenimiento y expansión de sus redes de distribución.

Otro competidor importante son los modelos emergentes de autoconsumo individual y las soluciones basadas en baterías domésticas, a menudo asociadas con sistemas fotovoltaicos. Estos modelos, aunque menos colaborativos, ofrecen a los consumidores mayor autonomía energética y libertad, lo que puede reducir el incentivo para unirse a las CER.

Además, las CER enfrentan desafíos relacionados con la competencia indirecta de fuentes de energía convencionales, como el gas natural, que en algunos mercados sigue siendo promovido como una solución de transición por ser menos contaminante que el carbón o el petróleo. Aunque las CER están más alineadas con los objetivos climáticos a largo plazo, los bajos costos de algunas fuentes fósiles en períodos específicos pueden crear barreras para su adopción.

Las plataformas digitales que promueven el intercambio directo de energía entre productores y consumidores, como las soluciones peer-to-peer (P2P), también están emergiendo como competidores. Estas plataformas ofrecen un modelo descentralizado que, aunque comparte algunos valores con las CER, no depende de una organización comunitaria estructurada y puede atraer a usuarios que prefieren enfoques más individualistas.

Por último, la liberalización del mercado energético y la creación de tarifas indexadas han generado cierta incertidumbre en el desarrollo de inversiones a largo plazo en fuentes de energía renovable, dada la tendencia de bajo costo de la energía en el mercado mayorista durante el período diurno. En este sentido, ya se han producido situaciones de precios negativos en el mercado, donde los productores se vieron obligados a pagar para inyectar energía en la red²⁶ o de saturación de la red²⁷, lo que obligó a la interrupción forzada de la producción renovable por orden del gestor de la red.

Típicamente, el análisis de viabilidad de instalaciones fotovoltaicas se realiza para un período de 25 años, y se espera que la tendencia a la baja de los precios de la energía en el mercado mayorista durante el período diurno pueda representar una amenaza para la viabilidad de las comunidades de energía renovable a medio-largo plazo. Sin embargo, esta amenaza debe ser vista como una oportunidad para que las CER innoven y evolucionen, de modo que cuenten con almacenamiento y proporcionen servicios a la red eléctrica pública (por ejemplo, carga de vehículos eléctricos) y servicios de flexibilidad a la red, suministro de energía según la demanda, estabilización de la frecuencia de la red, entre otros.

En este contexto, la capacidad de las CER para destacarse dependerá de factores como la competitividad de los precios, la regulación favorable, el apoyo gubernamental, la sensibilización de la sociedad y los incentivos financieros disponibles para su implementación y adhesión. La promoción de las CER como una alternativa

²⁶ Sapo Eco. (2024, abril 4). **Preços negativos no mercado elétrico chegam a Portugal esta sexta-feira.** Recuperado de <https://eco.sapo.pt/2024/04/04/precos-negativos-no-mercado-eletrico-chegam-a-portugal-esta-sexta-feira/>

²⁷ Observador. (2024, abril 17). **Desligar energia renovável por excesso de produção é raro em Portugal, mas vai acontecer mais vezes no futuro.** Recuperado de <https://observador.pt/2024/04/17/desligar-energia-renovavel-por-excesso-de-producao-e-raro-em-portugal-mas-vai-acontecer-mais-vezes-no-futuro/>

económica y ambientalmente ventajosa será crucial para superar la competencia de otros modelos energéticos y asegurar su papel en el futuro energético sostenible.

3.6 – Cambios en el marco regulatorio

El marco regulatorio del sector energético está en constante cambio y depende del gobierno en función, lo que puede provocar modificaciones significativas. Cualquier revisión que restrinja la participación o aumente los requisitos burocráticos o técnicos podría dificultar la formación, operación y viabilidad de las comunidades de energía renovable. La reducción o eliminación de los incentivos vigentes podría hacer que los proyectos sean menos atractivos y viables.

Actualmente, si comparamos los modelos de autoconsumo individual y las comunidades de energía renovable, se encuentran en igualdad regulatoria en cuanto a la exención de los CEIG (Costos Económicos de Interés General), que representan alrededor del 62,7% de las tarifas de acceso a la red²⁸. Esta exención es válida por un período de siete años a partir de la fecha de inicio de la operación del proyecto de autoconsumo o de la CER, de acuerdo con el Despacho n.º 1177/2024 de la Secretaría de Estado de Energía y Clima. Este despacho está alineado con los anteriores sobre la materia (Despacho n.º 6453/2020, de 19 de junio, y Despacho n.º 10376/2021, de 22 de octubre), con excepción de la distinción entre la exención para los proyectos de autoconsumo individual y los proyectos de autoconsumo colectivo y CER, que deja de existir.

En Portugal, la tendencia en la evolución regulatoria ha sido simplificar y agilizar los procesos, como lo ha demostrado la derogación del Decreto-Ley n.º 153/2014, que fue sustituido por el Decreto-Ley n.º 162/2019 con el objetivo de simplificar el licenciamiento y las reglas aplicadas a las Unidades de Producción para Autoconsumo (UPAC), así como agilizar el proceso de obtención de autorizaciones. Además, se ha permitido no solo la autoproducción y autoconsumo de energía, sino también la compartición de electricidad con los vecinos y viviendas cercanas. Posteriormente, como se mencionó anteriormente, el Decreto-Ley n.º 15/2022 reemplazó el Decreto-Ley n.º 162/2019, implementando definiciones y aclaraciones sobre las CER.

Sin embargo, en España, la evolución regulatoria no siempre ha sido consensuada ni facilitadora. Un ejemplo claro es el famoso "impuesto al sol", establecido a través del Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, que imponía impuestos sobre el autoconsumo solar, generando un coste adicional que cubría el coste de las redes, el resto de los costes del sistema y la energía. De este modo, los autoconsumidores tenían que hacerse cargo de los cargos relativos a las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución por su uso efectivo, es decir, por la potencia contratada. El coste asociado a este impuesto era de 9€ + IVA por kW de potencia instalada en viviendas e industrias, sumándose 1€ variable relacionado con el coste de la energía..

Posteriormente, con el RD 244/2019, se implementó la posibilidad de compartir excedentes. Sin embargo, esta compartición de excedentes estaba limitada a una distancia de 500 metros. En 2022, a través del Decreto-Ley 18/2022, la distancia se amplió a 1000 metros para instalaciones en cubiertas o tejados. En 2023, se implementó el Plan "Plan Más Seguridad Energética (Plan +SE)" que aumenta la distancia a 2000 metros para la compartición de energía, mediante la medida 33 de este paquete, pero solo aplicable a instalaciones en cubiertas o tejados. Esta diferenciación en la distancia de la compartición de energía, dependiendo de si la instalación es en techo/cubierta o en suelo, no facilita un marco regulatorio en España.

²⁸ Lojaluz. (n.d.). **Tarifa de acceso às redes**. Recuperado de <https://lojaluz.com/faq/tarifa-acesso-redes>

No obstante, este marco ha ido evolucionando lentamente y se ha ido acercando a una legislación más similar a la portuguesa en lo que respecta a las comunidades de energía.

No es posible prever con exactitud alteraciones regulatorias que pongan en peligro la implementación de comunidades de energía renovable, dado que en el pasado se implementaron medidas consideradas ilógicas y confusas que retardaron la evolución del sector solar. Sin embargo, se evidencia que con el paso del tiempo la legislación tiende a evolucionar hacia un marco regulatorio más facilitador, por lo que no se prevé que alguna alteración amenace el desarrollo e implementación de comunidades de energía renovable en Portugal y España, y en particular, en la región EUROACE.

4.- ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE COMUNIDADES DE ENERGÍA

4.1 – Recursos naturales disponibles

La región EUROACE tiene un gran potencial para la producción de energía debido a la disponibilidad de recursos naturales en la zona. Con el objetivo de implementar Comunidades de Energía Renovable, se toma como base la producción de energía solar, dada su mayor abundancia, accesibilidad en términos de costos de instalación y estabilidad interanual del recurso.

La región también cuenta con otros recursos endógenos, como la energía eólica y la biomasa. Sin embargo, en el caso de la energía eólica, la complejidad de la instalación de aerogeneradores está asociada a elevados costos iniciales (CAPEX) y la necesidad de licencias complejas, sin tener en cuenta la viabilidad de instalación local.

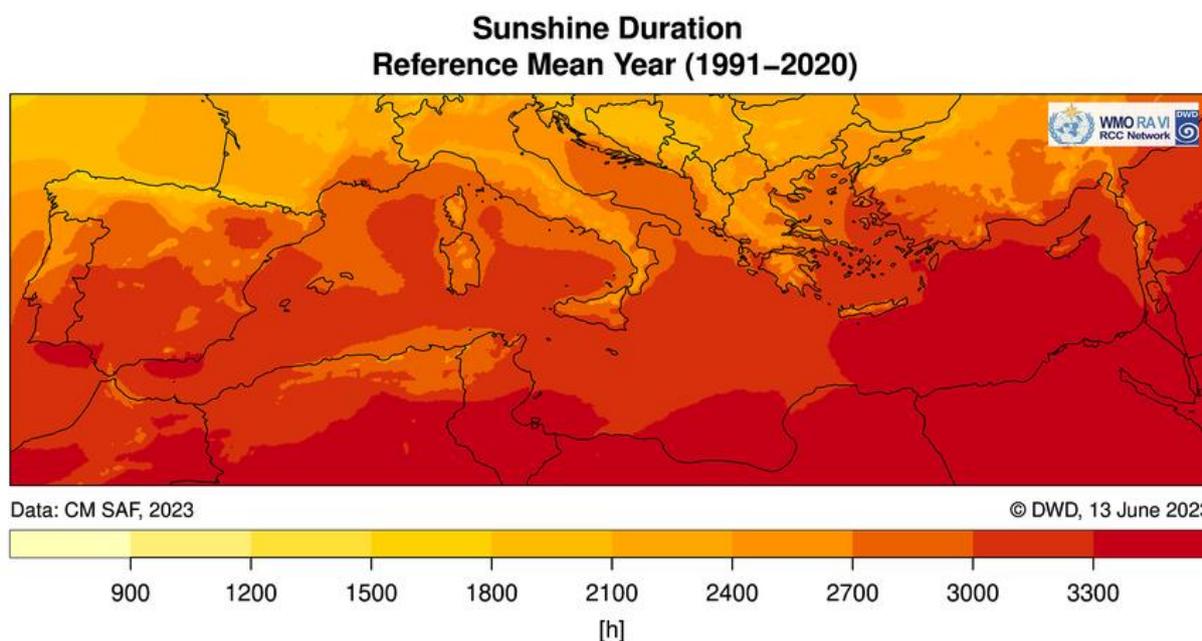
En cuanto a la biomasa, la región EUROACE dispone de abundantes residuos agrícolas y forestales que pueden aprovecharse para la producción de energía a partir de biomasa. Este recurso no solo ayuda a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, sino que también promueve la gestión sostenible de los residuos. Esta solución cuenta con diferentes tecnologías potenciales y depende de los permisos y la disponibilidad de biomasa, cuyos precios fluctúan según su disponibilidad.

Dado que se busca que las Comunidades de Energía Renovable sean de fácil implementación y que la iniciativa, gobernanza y propiedad estén al alcance del ciudadano común, resulta favorable que la solución tecnológica sea fácil de entender, desarrollar e instalar. De este modo, se realiza un análisis de la disponibilidad de energía solar en la región.

La disponibilidad de radiación solar en Europa varía significativamente entre las diferentes regiones, lo que influye directamente en el potencial de producción de energía solar.

El número de horas de sol (Duración de la Luz Solar) es un indicador climatológico que mide la duración de la luz solar en un período determinado para una ubicación específica en la Tierra, generalmente expresado como un valor promedio durante varios años. Es un indicador general de la nubosidad de un lugar y, por lo tanto, difiere de la insolación, que mide la energía total incidente de la radiación solar durante un período

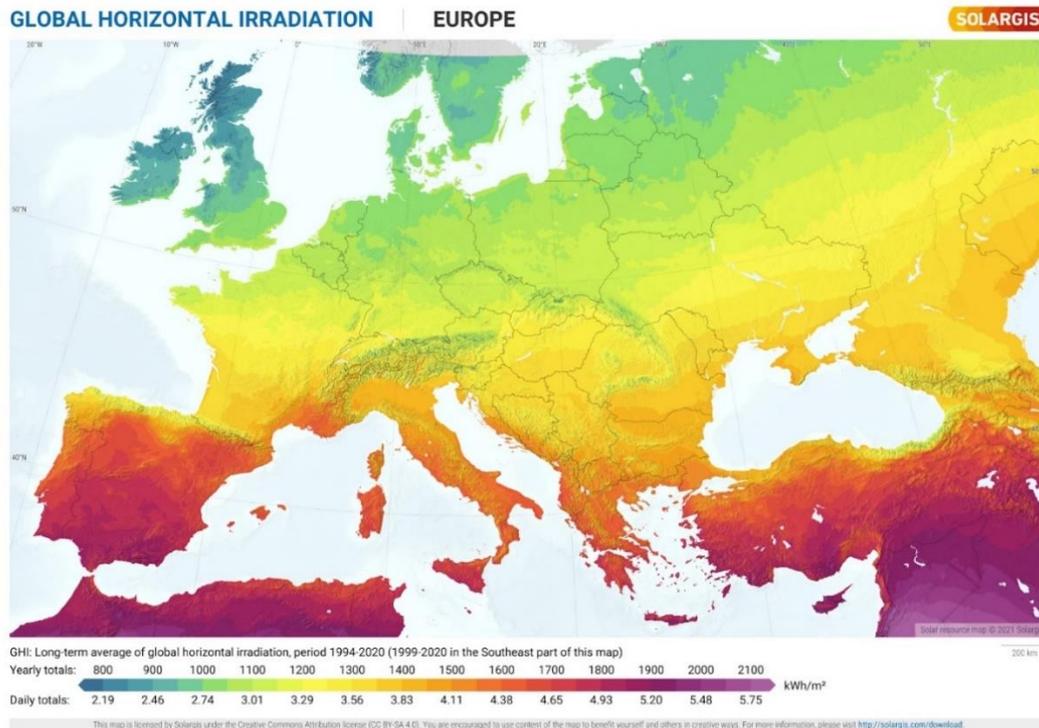
determinado. De media, para el período de 1991-2020, la región EUROACE recibe entre 2.400 y 3.300 horas de sol²⁹. La figura a continuación ilustra el número de horas de sol en Europa, para el período de 1991-2020²⁹.



Como se evidencia por el número promedio de horas de sol, el sur de Europa se beneficia de una mayor cantidad anual de radiación solar, en contraste con el resto del continente. La figura a continuación ilustra la disponibilidad media anual de radiación solar global horizontal en Europa³⁰.

²⁹ Deutsche Welle. (n.d.). **Regional Climate Change and Cooperation Monitoring (RCCCM)**. Recuperado de https://www.dwd.de/EN/ourservices/rcccm/int/rcccm_int_sun.html

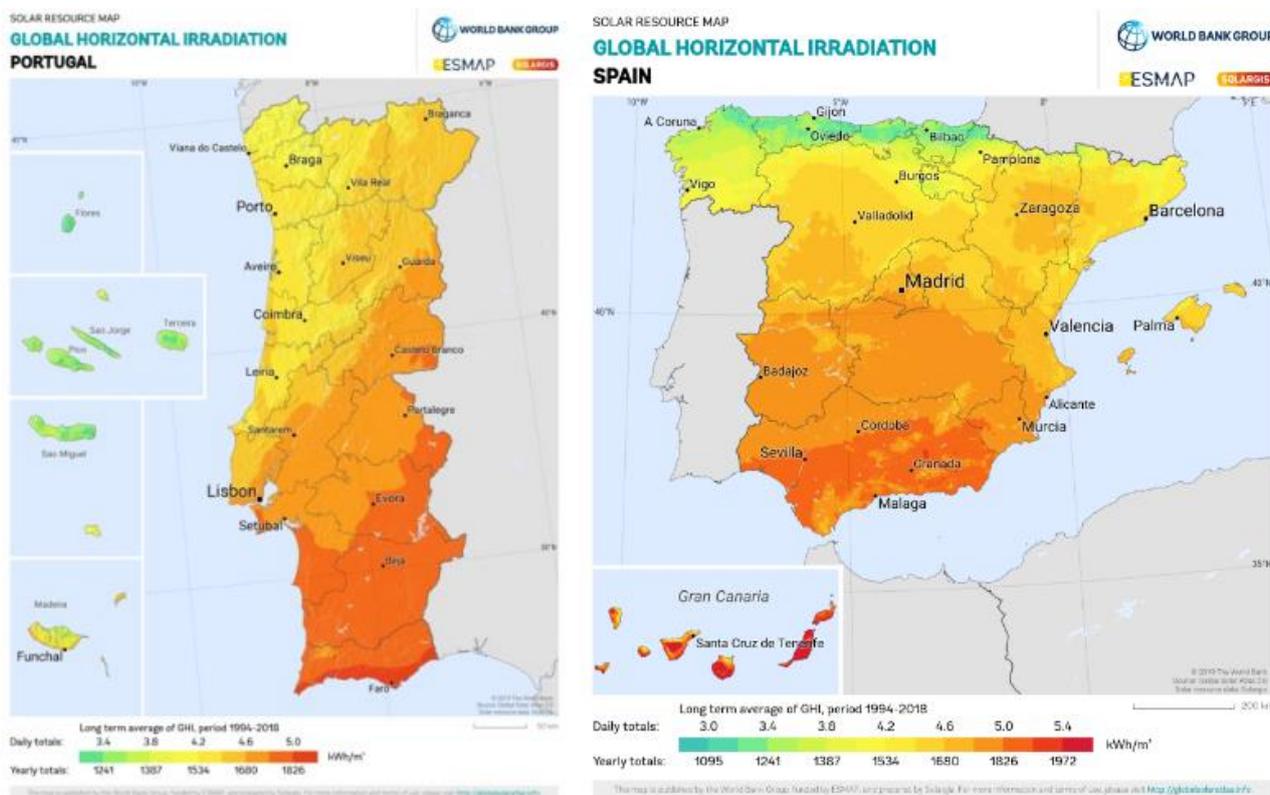
³⁰ SolarGIS. (n.d.). **Free maps and GIS data**. Recuperado de <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=europe>



También se observa que la Península Ibérica es una de las regiones con mayor disponibilidad de radiación solar en Europa^{31 32}.

³¹ SolarGIS. (n.d.). **Free maps and GIS data.** Recuperado de <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=portugal>

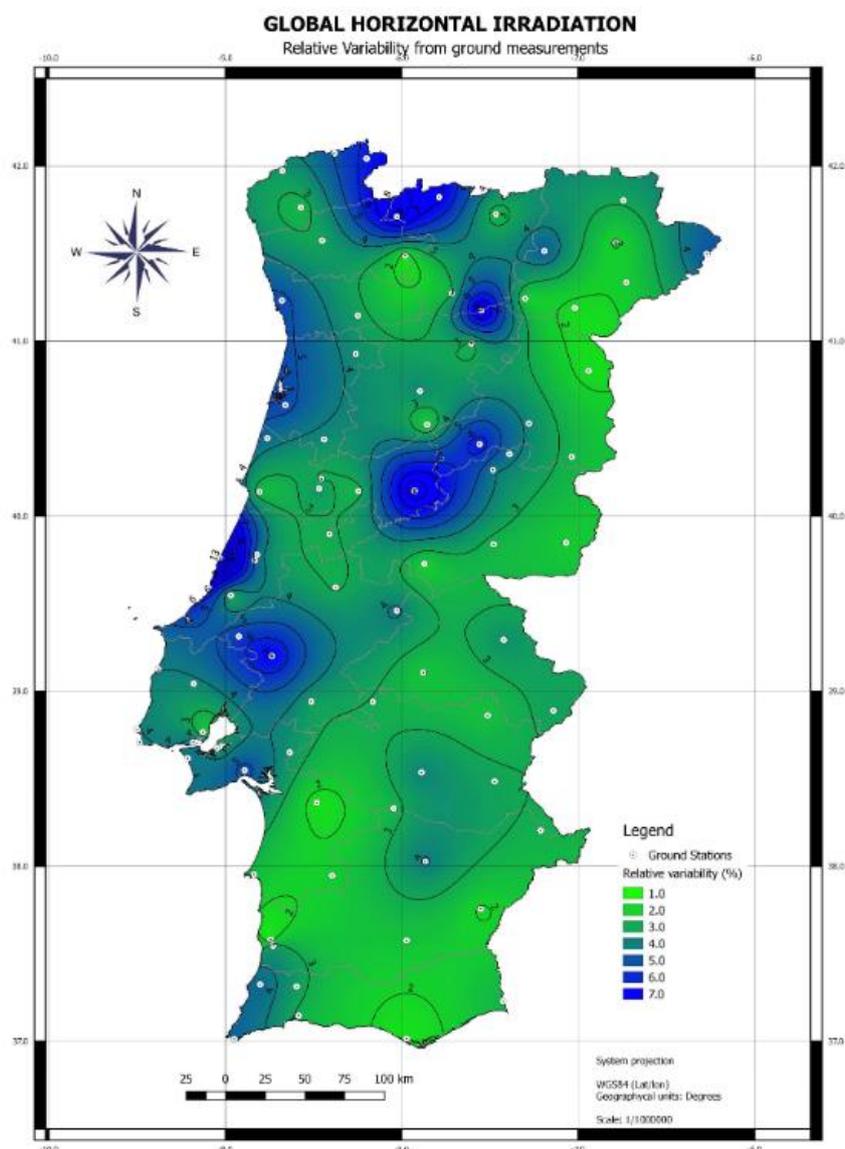
³² SolarGIS. (n.d.). **Free maps and GIS data.** Recuperado de <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=spain>



La alta disponibilidad media anual de radiación solar en la península ibérica y, en particular, en la región EUROACE, destaca el enorme potencial de producción de energía solar en la región, tanto en áreas urbanas como rurales.

Estudios previos indican que la variabilidad anual de la radiación solar en Portugal es mayor en las regiones del litoral, desde el norte de Lisboa hasta el norte de Oporto, así como en algunas zonas del centro y norte de Portugal. Estas regiones también presentan, típicamente, una menor disponibilidad media anual de radiación solar³³.

³³ Cavaco, A., et al. (2016). **Radição solar global em Portugal e a sua variabilidade**. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15908.27527>



Las zonas de menor disponibilidad de radiación solar se deben a factores como períodos prolongados de nubosidad, la ocurrencia de nieblas, el contenido de agua precipitable en la atmósfera y otros fenómenos atmosféricos que influyen en la radiación solar disponible. Además, la ubicación geográfica (latitud) y la altitud de las estaciones meteorológicas también juegan un papel importante en la medición de la radiación solar³³.

4.2 – Demanda local de energía

Los datos de 2022 revelan un panorama distinto sobre el consumo de energía eléctrica y la producción fotovoltaica en las regiones del Centro, Alentejo y Extremadura. Es evidente que cada región presenta características específicas que permiten debatir la promoción de proyectos comunitarios de energía y sus posibles beneficios.

Región	Consumo Energía eléctrica (GWh)	Producción fotovoltaica (GWh)
Centro	10 507 ³⁴	501 ³⁵
Alentejo	3 897 ³⁴	1 522 ³⁵
Extremadura ³⁶	4 681	6 953

En la región Centro, el consumo de energía eléctrica alcanza los 10.507 GWh, mientras que la producción de energía fotovoltaica es de solo 501 GWh. Esta discrepancia indica que solo alrededor del 4,8% del consumo de energía es cubierto por energía solar, lo que evidencia un claro desequilibrio entre la oferta y el consumo. Esta baja producción en relación con el consumo demuestra el gran potencial para el desarrollo de proyectos comunitarios de energía basados en solar. Al incentivar la instalación de paneles solares fotovoltaicos en edificios públicos, residenciales y a través de cooperativas locales, la región podría reducir su dependencia de fuentes externas y volverse más sostenible. Esta estrategia contribuiría directamente a la descentralización de la producción energética, promoviendo una mayor resiliencia e independencia energética de la región, que presenta condiciones favorables para aprovechar la energía solar.

Por su parte, el Alentejo tiene un consumo de 3.897 GWh y una producción fotovoltaica de 1.522 GWh, cubriendo aproximadamente el 39% del consumo de energía con energía solar. Aunque este porcentaje es relativamente elevado en comparación con la región Centro, el Alentejo aún tiene un gran potencial de crecimiento en la producción solar. La promoción de proyectos comunitarios de energía renovable podría maximizar este potencial, especialmente en las áreas rurales, donde la colaboración entre pequeños productores y la comunidad podría ser más beneficiosa. Estos proyectos no solo aumentarían la producción de energía, sino que también contribuirían al desarrollo económico regional, involucrando a la población local y distribuyendo los beneficios de la transición energética de manera más equitativa.

La Extremadura se destaca por su impresionante producción fotovoltaica, que excede ampliamente el consumo de energía eléctrica. Con un consumo de 4.681 GWh y una producción de 6.953 GWh, la región es capaz de generar un excedente de energía solar equivalente al 148% de lo que consume, porcentaje que aumenta significativamente si se consideran otras fuentes renovables existentes en la región. Este escenario ofrece una oportunidad única para la región de exportar energía a otras áreas, siendo un modelo de éxito en la transición a energías renovables. No obstante, Extremadura aún puede aprovechar más este excedente promoviendo proyectos comunitarios de energía. Al crear cooperativas energéticas, la región podría redistribuir las ganancias obtenidas con la venta del exceso de electricidad, permitiendo que los ciudadanos

³⁴ Pordata. (n.d.). Recuperado em 27 de maio de 2024, de <https://www.pordata.pt>

³⁵ Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). (2023). **Relatório anual de 2023**. Recuperado de https://www.dgeg.gov.pt/media/lhfr22mn/dgeg-arr-2023-01_rev2.pdf

³⁶ Junta de Extremadura. (2022). **Balance eléctrico de Extremadura 2022**. Recuperado de <http://industriaextremadura.juntaex.es/kamino/attachments/article/628/Balance%20el%C3%A9ctrico%20de%20Extremadura%202022.pdf>

se beneficien directamente de los ingresos generados por la producción excedente. Además, podría fomentarse la creación de redes locales de distribución para aumentar la autonomía y la resiliencia energética de las comunidades, asegurando un desarrollo inclusivo y beneficioso para todos.

La promoción de proyectos de comunidades de energía renovable es, por lo tanto, fundamental para democratizar el acceso a la producción energética e involucrar a las comunidades locales en el proceso de transición hacia las energías renovables. En la región Centro, donde la producción fotovoltaica es muy inferior al consumo, existe una oportunidad clara para invertir en tales proyectos, aprovechando los fondos europeos y las políticas de apoyo a la producción descentralizada de energía. En el Alentejo, donde la capacidad de producción ya es significativa, los proyectos comunitarios podrían reforzar la autosuficiencia energética, especialmente en las zonas rurales. En Extremadura, los proyectos comunitarios podrían garantizar que los ciudadanos compartan los beneficios económicos de la energía excedente, convirtiendo a la región en un ejemplo de gestión sostenible e inclusiva de los recursos energéticos.

4.3 – Involucramiento de individuos y pequeñas empresas

La participación de individuos y pequeñas empresas en las comunidades de energía renovable es esencial para el desarrollo de sistemas energéticos más sostenibles y descentralizados. Existen diversas formas de participación, lo que permite que estos grupos contribuyan de manera colaborativa a la producción, gestión y consumo de energía.

Una de las formas más directas de participación es la propiedad colectiva de infraestructuras de energía renovable, donde individuos y pequeñas empresas pueden invertir en proyectos de energía solar comunitaria. Estos modelos pueden estructurarse de diversas maneras, como cooperativas de energía, en las que los miembros se convierten en copropietarios de instalaciones de producción y comparten los costos y beneficios, o mediante plataformas de crowdfunding, que permiten a pequeños inversores financiar proyectos de energía renovable. Además, modelos de leasing o de compartición de energía permiten que las pequeñas empresas o consumidores alquilen o compartan equipos como paneles solares, reduciendo el costo inicial de instalación.

La colaboración y participación de individuos y empresas en comunidades de energía puede ser beneficiosa, ya que la curva de carga, es decir, la demanda de energía por parte de las empresas, tiende a ocurrir durante el día, mientras que el sector residencial tradicionalmente reduce su demanda durante ese mismo período, ya que una gran parte de los residentes no se encuentra en sus viviendas durante el día. De este modo, el sector residencial puede compartir el exceso de energía con el sector empresarial, estableciendo una relación de beneficio mutuo entre individuos y empresas.

Otra posibilidad importante es la participación en mercados de flexibilidad, donde individuos y pequeñas empresas ajustan su consumo o producción de energía según las necesidades de la red eléctrica. Estos pueden gestionar su consumo, alterando hábitos de uso de energía conforme a la oferta y demanda. Además, pueden invertir en sistemas de almacenamiento de energía, como baterías, para acumular energía durante períodos de baja demanda y utilizarla cuando sea necesario, o incluso vender el excedente de energía generado en sistemas solares a la red o a otras partes de la comunidad.

4.4 – Interés y colaboración de la comunidad

La implementación de comunidades energéticas está estrechamente vinculada al interés y la colaboración activa de las comunidades locales. Estos proyectos tienen como objetivo el uso conjunto de fuentes de energía renovables para promover la autonomía energética, reducir costos y disminuir el impacto ambiental. El estudio de las formas de colaboración e interés comunitario es, por lo tanto, esencial para comprender cómo estas iniciativas pueden ser exitosas y sostenibles.

Uno de los primeros pasos para el éxito de una comunidad energética es garantizar la participación de los ciudadanos en el proceso decisional. La participación activa puede ser fomentada mediante consultas públicas, reuniones informativas y talleres, que sirven para esclarecer las ventajas y los desafíos de la implementación de proyectos de energía renovable. Estos encuentros son fundamentales para construir confianza, disipar dudas y fomentar el interés de la comunidad. Además, la representación de líderes locales o grupos comunitarios en los procesos decisionales es crucial para que las soluciones adoptadas atiendan las necesidades reales de la población, beneficiando a la comunidad.

Otro aspecto importante es la definición de un modelo de gobernanza y de propiedad colectiva que facilite la participación y la distribución equitativa de los beneficios. Modelos como las cooperativas son altamente eficaces, ya que permiten que los miembros de la comunidad no solo participen en la gestión, sino que también se beneficien directamente de las ganancias generadas. La propiedad colectiva de las infraestructuras energéticas puede ser una solución ventajosa, asegurando que las ganancias de la producción de energía renovable sean reinvertidas en el propio proyecto/cooperativa o distribuidas entre los miembros de la comunidad.

Para garantizar que la comunidad se sienta confiada y capaz de autogestionarse, es esencial promover la educación y la capacitación. Programas educativos que aborden temas como eficiencia energética, energías renovables y el impacto ambiental del consumo energético son fundamentales para aumentar la conciencia y el compromiso. La formación técnica también juega un papel importante, ya que prepara a los miembros de la comunidad para operar y mantener las infraestructuras de manera autosostenible, creando oportunidades de empleo local. Una comunidad capacitada lleva a tener un mayor control sobre el proyecto, reduciendo la dependencia de personas externas y generando un sentido de pertenencia.

Además de los beneficios ambientales y la reducción de costos, las comunidades energéticas pueden ofrecer ventajas económicas y sociales relevantes. La adopción de fuentes de energía renovables resulta en una disminución sustancial de los costos de electricidad para los residentes, creando un impacto directo en la calidad de vida. La producción de empleos locales, desde la construcción hasta la operación y el mantenimiento de los sistemas energéticos, es otro beneficio evidente. Estas iniciativas tienen el potencial de fortalecer los lazos sociales, promoviendo la cooperación entre los miembros de la comunidad y generando un ambiente de solidaridad y pertenencia.

Existen desafíos que pueden dificultar el interés y la colaboración de la comunidad. La falta de conocimiento y la desinformación sobre el funcionamiento de las comunidades energéticas pueden generar resistencia. Para superar este obstáculo, es fundamental invertir en estrategias de comunicación eficaces, que aclaren las dudas y muestren de manera clara los beneficios reales de los proyectos. La resistencia a la novedad puede surgir, especialmente cuando los cambios se perciben como disruptivos. La realización de proyectos piloto o a pequeña escala puede ayudar a demostrar los resultados positivos y, así, convencer a los más

escépticos. En algunos casos, el costo inicial para la instalación de infraestructuras puede ser un factor limitante. En este sentido, modelos de financiación colectiva o asociaciones con entidades públicas y privadas pueden ser soluciones viables para superar esta barrera financiera.

El apoyo de políticas públicas es decisivo para fomentar la creación de comunidades de energía. La introducción de incentivos fiscales, subsidios y un marco regulatorio claro son medidas que pueden reducir los costos iniciales y crear un ambiente más favorable para la implementación de comunidades de energía. Un marco legal claro que regule la formación y operación de las comunidades energéticas garantiza seguridad jurídica a los involucrados, lo que aumenta la confianza en el proceso y facilita su adhesión.

Ejemplos de buenas prácticas ayudan a identificar los mejores enfoques y estrategias para involucrar a la comunidad y garantizar el éxito del proyecto. Estos estudios demuestran que, incluso en contextos diversos, es posible adaptar las soluciones a las necesidades locales, creando modelos colaborativos que sean tanto eficientes como sostenibles.

El éxito en la implementación de comunidades energéticas está profundamente vinculado al interés y la colaboración de las comunidades locales. A través de la participación activa en los procesos de toma de decisiones, la elección de modelos de gobernanza adecuados, la capacitación de la población, la producción de beneficios económicos y sociales y el apoyo institucional, es posible crear proyectos energéticos sostenibles que no solo promuevan la transición energética, sino que también fortalezcan a las comunidades.

5.- EJEMPLOS DE COMUNIDADES DE ENERGÍA

Esta sección tiene como objetivo listar algunos ejemplos de comunidades de energía en funcionamiento en Portugal, España y otros ejemplos europeos. Esta lista tiene el propósito de ejemplificar algunas iniciativas ya en marcha, sirviendo como base para nuevas iniciativas. Las comunidades de energía ya son una realidad en Europa y en otros lugares, existiendo numerosos ejemplos.

5.1 – Comunidad de Energía Renovable de Telheiras (Portugal)

En Portugal, la Comunidad de Energía Renovable (CER) Telheiras comenzó con la instalación de su sistema fotovoltaico piloto en el Antigo Lagar da Quinta de São Vicente. Este sistema tiene como objetivo producir electricidad para el consumo propio del edificio y compartir energía localmente con 16 familias. La instalación fotovoltaica se encuentra representada en la siguiente figura.^{37 38}

³⁷ Lisboa para Pessoas. (2024, maio 31). **Comunidade de energia renovável Telheiras**. Recuperado de <https://lisboaparapessoas.pt/2024/05/31/comunidade-de-energia-renovavel-telheiras/>

³⁸ Viver Telheiras. (n.d.). **Piloto da comunidade de energia renovável Telheiras**. Recuperado de <https://vivertelheiras.pt/certelheiras/piloto/>



La CER Telheiras ya se encuentra en su segunda fase, en la que busca instalar un sistema fotovoltaico en el Pavilhão Gimnodesportivo do Alto da Faia. En esta etapa, se prevé la apertura de plazas para 50 miembros interesados en invertir en el sistema fotovoltaico y beneficiarse directamente de la energía producida.

La CER Telheiras va aún más allá e incluye en su grupo de 16 familias a 3 hogares en situación de pobreza energética, cuyo ingreso a la comunidad fue apoyado por los demás miembros.

Esta comunidad también busca impulsar la creación de nuevas Comunidades de Energía Renovable a través de la elaboración de la "Guía práctica: Desarrollo de comunidades de energía renovable por ciudadanos, asociaciones y autoridades locales"³⁹.

5.2 – Comunidad de Energía Renovable de Vila Boa do Bispo (Portugal)

Con una inversión inicial total de 32.000 euros, la Comunidad de Energía Renovable (CER) de Vila Boa do Bispo logrará un ahorro anual de aproximadamente 5.500 euros en la factura de electricidad. El Pabellón Polideportivo ahorrará 900 euros, los Bomberos de Vila Boa do Bispo 1.500 euros, la Casa del Pueblo 2.250 euros y la sede de la Junta de Vecinos 850 euros.

La Comunidad de Energía Renovable (CER) adoptará la forma de una Cooperativa de Interés Público, una figura jurídica que se utiliza por primera vez en la constitución de una CER. Esta figura permite que la Junta de Vecinos de Vila Boa do Bispo brinde apoyo administrativo a la CER, al tiempo que posibilita la cooperación entre actores públicos y privados en nombre del interés público y la democracia energética para gestionar un bien común: la energía.

La cooperativa de interés público, que sirve como base para la CER, también permite que entidades privadas (tanto colectivas como particulares) se unan a entidades públicas para gestionar la energía de manera democrática, sin centrarse exclusivamente en la obtención de beneficios.

El primer proyecto de instalación de energía renovable fotovoltaica de esta CER se llevará a cabo en las cubiertas de la sede de la Junta de Vecinos de Vila Boa do Bispo y en el antiguo Jardín de Infancia de Lamoso.

³⁹ Junta de Freguesia de Lumiar. (2024). **Guia prático: Desenvolvimento de comunidades de energia renovável por cidadãos, associações e autarquias**. Recuperado de https://jf-lumiar.pt/wp-content/uploads/2024/09/Guia_web_spread.pdf

Estas instalaciones, junto con el Pabellón Municipal de Vila Boa do Bispo, la Asociación Humanitaria de los Bomberos Voluntarios de Marco Canaveses y la Casa del Pueblo de Vila Boa do Bispo, serán los primeros cooperantes de la Cooperativa de Energía Renovable.⁴⁰

5.3 – Comunidad de Energía Renovable Culatra2030 (Portugal)

A principios de 2019, la Universidad del Algarve (UALG), en colaboración con la Asociación de Vecinos de la Isla de Culatra (AMIC), presentó una propuesta al Secretariado Europeo de las Islas de la UE, donde la Isla de Culatra fue seleccionada como una de las seis islas piloto para diseñar una Agenda para la Transición Energética.

La iniciativa Culatra 2030 se basa en un modelo de colaboración de 'hélice cuádruple', que reúne a la Autoridad Regional del Algarve, las administraciones locales, la Universidad del Algarve y varias empresas proveedoras de soluciones tecnológicas, así como a los residentes de la isla, representados por la Asociación de Vecinos de la Isla de Culatra (AMIC). La Universidad del Algarve, AMIC y Make it Better, una asociación para la Innovación y la Economía Social, coordinan la iniciativa. Juntos forman el 'Comité de Sostenibilidad de la Isla', que supervisa toda la iniciativa Culatra 2030. Este comité ha sido clave para agilizar los procesos de toma de decisiones y garantizar la viabilidad de todos los proyectos desde el inicio.

El objetivo principal es capacitar a la comunidad para organizarse en una Cooperativa para la Sostenibilidad de la Isla, con la Universidad del Algarve y miB participando en el consejo asesor sin poder decisorial.

La visión de Culatra 2030 es crear, en la Villa de Pescadores de Culatra, dentro del Parque Natural de la Ría Formosa, una Comunidad de Energía Renovable mediante una intervención integrada en el modelo de gestión energética, gestión de residuos, gestión del agua y creación de nuevos mecanismos de Responsabilidad Social.

Hasta ahora, se ha financiado la instalación de un 20% de las necesidades medias de energía de la isla, mediante la adquisición de un barco electro-solar para actividades de acuicultura y una estación fotovoltaica de desalinización, la rehabilitación de un edificio comunitario, la instalación de reductores de caudal en edificios públicos y la creación de compostadores comunitarios. Además, se han financiado acciones de capacitación de la comunidad en temas como energía, agua, residuos, pobreza energética y economía circular.

La creación de una comunidad de energía renovable permitirá captar en la isla parte de las ganancias que obtienen las operadoras de red con la venta y distribución de energía, dinero que podrá ser invertido en el aumento de la capacidad de generación. Así, habrá descuentos directos en las facturas de electricidad, que aumentarán conforme se incremente la capacidad de producción. En breve se creará una cooperativa para el desarrollo sostenible de la Isla de Culatra, la Culatra Coop, formada exclusivamente por residentes de la isla.

La cooperativa será responsable de decidir el futuro de la isla de manera articulada con las asociaciones existentes, en cuanto a los inversiones en producción de energía y en la forma de combatir la desigualdad o

⁴⁰ Coopérnico. (n.d.). **Artigo sobre comunidades de energia renovável**. Recuperado de <https://www.coopernico.org/artigo/322>

mejorar las condiciones de vida. En definitiva, capacitará a la comunidad para disponer de medios económicos y autonomía suficiente para decidir su futuro, preservando su identidad.

La Comunidad de Energía Culatra 2030 tiene como objetivo, para 2030, alcanzar la autosuficiencia energética y convertirse en un referente como Comunidad de Energía Renovable para la transición energética.^{41 42}

5.4 – Comunidad de Energía SOM ENERGIA (Espanha)

Som Energia (somos energía en catalán) fue la primera cooperativa energética establecida en España. La cooperativa fue fundada por 150 ciudadanos en 2010, inspirados por Ecopower en Bélgica y Enercoop en Francia. La mayoría de las personas no puede financiar por sí sola proyectos de energía eólica, hidráulica o solar, pero Som Energia ofreció la posibilidad de trabajar en conjunto para apoyar las energías renovables a nivel regional.

La organización sin ánimo de lucro comenzó adquiriendo energía verde local de fuentes existentes, permitiendo a los miembros comprar electricidad a precios accesibles. Sin embargo, Som Energia construyó sus propias instalaciones solares y trabajó en nuevos proyectos de producción renovable con grupos locales. El objetivo era producir suficiente electricidad para cubrir el 100% del consumo de sus miembros.

Siete años después, el proyecto contaba con 47.000 miembros. Actualmente, Som Energia tiene casi 68.000 miembros. Hasta ahora, más de seis mil miembros han invertido un total de 15 millones de euros en el proyecto. Tras la interrupción abrupta del apoyo financiero por parte del gobierno español, Som Energia creó un sistema de financiación innovador llamado Generation kWh, para desarrollar nuevos proyectos a precio de mercado.

Los consumidores suministrados por Som Energia no son solo clientes, sino copropietarios de la cooperativa, participando en la toma de decisiones. También pueden invertir directamente en el desarrollo de energías renovables. Som Energia combina el modelo cooperativo, el compromiso de las personas y la producción de energía renovable de forma inspiradora, ofreciendo a todas las personas en España la oportunidad de participar en la transición energética e invertir directamente en proyectos renovables para desarrollar una economía sostenible, respondiendo a la creciente demanda de la sociedad.⁴³

5.5 – Comunidad de Energía La Corriente (Espanha)

La historia de La Corriente (corriente puede referirse a una corriente eléctrica, pero también a un movimiento) comienza en 2015, cuando un grupo de personas comenzó a discutir nuevos modelos energéticos para los barrios. El desafío: ¿Es posible crear una cooperativa eléctrica 100% renovable y participativa en un entorno tan competitivo, complejo y saturado como el de Madrid?

Desde el principio se comprendió que gran parte del trabajo consistiría en divulgar la idea, informando a posibles consumidores, socios y financiadores sobre qué es exactamente La Corriente y cómo todos pueden

⁴¹ Culatra 2030. (2022, March 6). Culatra 2030. <https://www.culatra2030.pt/>

⁴² Idealista. (2022, agosto 26). **É possível implementar novas formas de gestão de consumo da energia.** Recuperado de <https://www.idealista.pt/news/financas/economia/2022/08/26/53338-e-possivel-implementar-novas-formas-de-gestao-de-consumo-da-energia>

⁴³ Friends of the Earth Europe. (2020, outubro). **Community energy in Spain briefing.** Recuperado de https://friendsoftheearth.eu/wp-content/uploads/2021/02/community_energy_briefing_Spain.pdf

beneficiarse de ella. Para Pablo, el fundador de la idea, La Corriente no es solo un proveedor de electricidad. "Buscamos ofrecer un servicio energético completo que empodere a los ciudadanos a través del intercambio de conocimiento y que construya un modelo energético social y ambientalmente justo." ¿Parece ambicioso? Según Pablo, es la única forma de tratar a las personas con justicia.

Un aspecto esencial de la misión de La Corriente es combatir la desinformación con la que la mayoría de los consumidores de hoy en día se enfrentan. Otro es investigar formas eficaces de reducir el consumo y formar a todas las personas sobre esto, no solo a los clientes y miembros.

Pero el enfoque de La Corriente en el compromiso social va aún más allá. Además de ser consumidores, la cooperativa ofrece a las personas la opción de ser "promotores", contribuyendo directamente a la economía social y solidaria, algo aún más relevante en el agravamiento de la crisis económica en España. Desde junio de 2018, la cooperativa también promueve un enfoque feminista, incorporando un lenguaje más inclusivo en sus estatutos, fomentando la paridad de género en la toma de decisiones y aumentando la visibilidad de las mujeres en el sector energético a través de conferencias, artículos y presentaciones.

Las comunicaciones de La Corriente suelen centrarse en soluciones para la pobreza energética y en los vínculos entre los sistemas energéticos locales y los impactos en otras partes del planeta.

Los próximos hitos de La Corriente: obtener financiación para desarrollar completamente su sección de instalaciones solares, consolidarse como una referencia económicamente viable en Madrid y expandirse a 1000 miembros.⁴³

5.6 – Comunidad de Energía Arroyo Alumbra (España)

El objetivo del proyecto, promovido por el Ayuntamiento en colaboración con la asociación civil MUTI, es permitir que la población rural de Arroyomolinos desempeñe un papel específico en la gestión de instalaciones de autoconsumo compartido y convertir la energía en un sector estratégico para el desarrollo rural y el empoderamiento de los ciudadanos.

Arroyo Alumbra también es una comunidad de aprendizaje y apoyo mutuo. Su propósito es garantizar que nadie quede atrás en la actual transición energética y eco-social, y transferir su experiencia y modelo a otras áreas rurales en Andalucía, en España y en Europa.

La jornada de Arroyo Alumbra comenzó en 2019, con la realización del evento "Alumbra. Energía desde lo Rural", en Arroyomolinos de León, Huelva. La idea de crear una comunidad energética fue presentada en mesas redondas donde diversas instituciones públicas, gobiernos locales, provinciales y regionales, y actores sociales compartieron sus aportes. Estas discusiones se basaron en las disposiciones sobre comunidades energéticas incluidas en las directivas europeas del "Paquete de Energía Limpia" y en un manual para la promoción de comunidades energéticas en España, publicado por el Instituto Español de Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

A pesar de la desaceleración del proceso participativo de diseño de la comunidad energética debido a la pandemia de COVID-19, la asociación civil MUTI, socia fundadora de Arroyo Alumbra, lanzó una oficina de energía. Durante este período, se establecieron múltiples alianzas con otras organizaciones, como Greenpeace España, Aeioluz (cooperativa valenciana de educación energética) y la ecoscola Virgen de los

Remedios. Estas colaboraciones sentaron las bases para el desarrollo de una comunidad energética rural inclusiva, que no dejaría atrás a las familias en situación de vulnerabilidad.

Con la escuela rural en el centro de la iniciativa, un proceso de microfinanciación permitió la construcción de una instalación fotovoltaica para la producción de energía renovable en la aldea. Esta instalación se integrará en Arroyo Alumbra como un activo de autoconsumo colectivo.

La Fundación Escuela de Economía Social desempeñó un papel esencial al incorporar los valores de la economía social y solidaria en la comunidad energética. El Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) también desempeñó un papel clave, a través de un programa de formación para el diseño de la figura jurídica de la cooperativa y el modelo de negocio para la comunidad energética.^{44 45}

5.7 – CER SOLE – Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica (Itália)

La Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica (CER SOLE) instala y gestiona pequeños sistemas fotovoltaicos locales en techos inutilizados para promover el autoconsumo y el intercambio de energía entre ciudadanos, organismos públicos locales y pequeñas empresas. Los recursos generados son reinvertidos en la comunidad local para apoyar el medio ambiente, combatir la pobreza energética y financiar proyectos sociales.

Actualmente, la CER SOLE ha instalado con éxito una central fotovoltaica de 20 kWp para consumo colectivo y también ayuda a otras comunidades a crecer.

Después de un año de preparación, la CER SOLE fue oficialmente constituida el 12 de marzo de 2023, convirtiéndose en la primera comunidad de energía renovable en Liguria. La comunidad energética es una organización sin fines de lucro con la forma jurídica de Asociación de Promoción Social. Sus miembros incluyen ciudadanos, activistas, trabajadores y profesionales, todos interesados en promover un modelo diferente de producción y desarrollo, que no deje a nadie atrás ni ceda ante escenarios apocalípticos. En la CER SOLE, se cree firmemente que las luchas contra el cambio climático y las desigualdades son inseparables..⁴⁶

5.8 – Comunidad de Energía CommonEn (Grecia)

A través de la producción de energía limpia y accesible, CommonEn tiene como objetivo promover la democracia energética, reducir la escala de la producción energética, combatir la pobreza energética y hacer un uso sostenible de los recursos energéticos locales. Para lograr estos objetivos, la cooperativa está involucrada en las siguientes actividades: Producción de energía limpia para autoconsumo, Almacenamiento de energía y gestión de la demanda, Movilidad sostenible, Ahorro de energía, Consultoría, Sensibilización, empoderamiento de los ciudadanos y capacitación, Transferencia de conocimientos y promoción de redes con autoridades locales, organizaciones, universidades y comunidades energéticas en Grecia y en el

⁴⁴ Energy Community Platform. (2024, maio 28). **Arroyo Alumbra - Energy Community Platform**. Recuperado de <https://energycommunityplatform.eu/communities/arroyo-alumbra/>

⁴⁵ Arroyo Alumbra. (n.d.). **Arroyo Alumbra**. Recuperado de <https://arroyoalumbra.my.canva.site/>

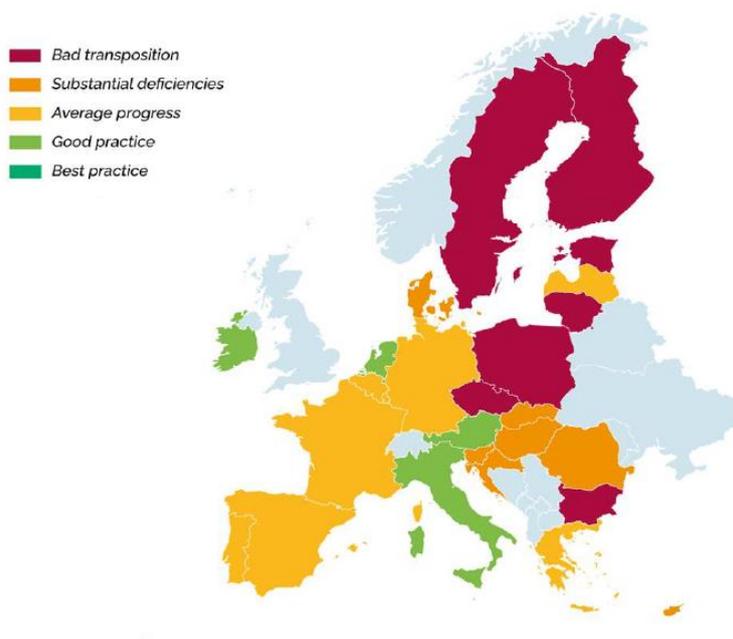
⁴⁶ Energy Community Platform. (2023, agosto 17). **CER SOLE - Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica**. Recuperado de <https://energycommunityplatform.eu/communities/cer-sole-comunita-energetica-rinnovabile-solidale-libera-ecologica/>

extranjero, Investigación. CommonEn posee dos parques solares en funcionamiento en Epirus (Grecia), cada uno con una capacidad de producción de 100 kWp. La energía producida se suministra a sus miembros y clientes a través de un sistema de compensación virtual (net metering). Además, están trabajando en el desarrollo de servicios de ahorro de energía y en la renovación de un molino de agua tradicional en Tzoumerka para producir electricidad.⁴⁷

6.- CONCLUSIONES

La Unión Europea implementó en 2016 el paquete “Energía Limpia para Todos los Europeos”, con el objetivo de acelerar la política energética europea promoviendo la transformación y consolidación de la transición energética y buscando cumplir los objetivos definidos en el Acuerdo de París. En 2018 se aprobó la Directiva RED II relativa a la promoción del uso de fuentes de energías renovables, que introdujo las Comunidades de Energía Renovable. Esta definición estratégica fue posteriormente impulsada con la introducción del Pacto Verde Europeo (European Green Deal). Posteriormente, en 2023, se introdujo la Directiva RED III con un enfoque en el establecimiento de metas significativamente más ambiciosas y vinculantes en comparación con la RED II. Mientras que la RED II presentaba objetivos generales, la RED III impone metas específicas para diferentes sectores.

A nivel europeo, la evaluación de la transposición de la Directiva RED II demostró que varios países, y en particular, Portugal y España, no hicieron una buena transposición de la Directiva, como se muestra en la figura a continuación.⁴⁸



⁴⁷ Energy Community Platform. (2023, marzo 17). **CommonEN**. Recuperado de <https://energycommunityplatform.eu/communities/commonen/>

⁴⁸ REScoop. (n.d.). **Enabling frameworks and support schemes - REScoop**. Recuperado de <https://www.rescoop.eu/transposition-tracker-support-schemes>

De este modo, la transposición de la Directiva RED III será una oportunidad para que los países europeos, en particular Portugal y España, puedan realizar mejoras en la transposición de la nueva Directiva Europea y ayudar a promover el marco objetivo y facilitador definido por esta, con el fin de impulsar la transición energética.

En la Sección 3 se identifican varias barreras para la implementación de comunidades de energía, entre las que se destacan las barreras de naturaleza social asociadas a la capacitación y concienciación de la población en el ámbito de la energía. La energía es un tema complejo que genera aversión y desconfianza hacia los diferentes interlocutores, lo que inhibe la transición energética. Diversas encuestas realizadas por el proyecto LIFE LOOP evidencian este desconocimiento y desconfianza²⁵. Sin embargo, esta barrera puede ser combatida y, por ello, ya se están creando espacios de apoyo a la población en varios países. En Portugal, se están creando los Espaços Cidadão Energia⁴⁹. En este punto, España ya es un ejemplo de éxito con el plan nacional CE Oficinas⁵⁰. Las Comunidades de Energía también son un elemento facilitador de esta necesaria capacitación, como se puede verificar en la sección 5, donde varios de los ejemplos mencionados se enfocan en el desarrollo de impacto social a través de la capacitación y concienciación de las comunidades locales en el ámbito de la energía y la eficiencia energética.

Independientemente de las barreras y amenazas identificadas, las Comunidades de Energía tienen un gran potencial de implementación, especialmente en la región de EUROACE, gracias a la abundante disponibilidad de energía solar, que es una fuente energética ya ampliamente conocida, de fácil implementación y financieramente más accesible que otras fuentes de energía renovable, lo que la convierte en una opción mucho más aceptada por la sociedad en general.

Las Comunidades de Energía también muestran un gran potencial para la innovación social, permitiendo el desarrollo de diferentes modelos operativos, desde métodos de intercambio de energía, apoyo a familias en situación de vulnerabilidad, hasta la creación de programas de impacto social y capacitación. La innovación de las CER también puede ocurrir a nivel de los modelos de financiación para el desarrollo de sus infraestructuras y la configuración de su operación.

Fortalezas (Strengths)

Debilidades (Weaknesses)

<ul style="list-style-type: none"> - Potencial energético elevado, con abundante radiación solar. - Reducción de los costes de electricidad y generación de ingresos a través de excedentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Barreras reglamentarias y administrativas complejas y demoradas. - Infraestructuras eléctricas inadecuadas y falta de contadores de energía inteligentes.
--	--

⁴⁹ Sapo Eco. (2024, junho 27). **Governo define linhas orientadoras para criar espaços cidadão-energia.** Recuperado de <https://eco.sapo.pt/2024/06/27/governo-define-linhas-orientadoras-para-criar-espacos-cidadao-energia/>

⁵⁰ Puett, J., et al. (2024). **One-stop shops for energy communities: Mapping service design attributes, synergies, and challenges.** Recuperado de <https://www.sciencespo.fr/psia/chair-sustainable-development/wp-content/uploads/2024/07/One-Stop-Shops-for-Energy-Communities.pdf>

- Implicación activa de la comunidad, incluyendo ciudadanos, empresas y autoridades locales.
- Marco regulatorio favorable para la promoción de sistemas de energía solar.

- Bajo nivel de alfabetización energética y desconfianza en el concepto de Comunidades de Energía Renovable (CER).
- Altos costes iniciales y falta de incentivos, dificultando la inclusión social.

Oportunidades (Opportunities)

Amenazas (Threats)

- Apoyo de la Unión Europea a través de políticas como la Directiva RED III y fuentes de financiación.
- Creciente demanda de soluciones de energía limpia y sostenible.
- Ejemplos exitosos como Culatra2030 y Telheiras que inspiran nuevas iniciativas.
- Avances en tecnologías de almacenamiento y redes inteligentes.

- Potencial competencia con modelos centralizados y soluciones individuales de autoconsumo.
- Cambios regulatorios desfavorables, como la reducción de incentivos.
- Sobrecarga y saturación de la red eléctrica local con múltiples CER.
- Exclusión de grupos vulnerables debido a barreras económicas y sociales.

Las CER (Comunidades de Energía Renovable) tenderán a evolucionar más allá de la simple compartición de energía entre los miembros, esperándose que comiencen a ofrecer servicios al público en general en el área de la movilidad urbana y la movilidad suave, mediante la instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos y la prestación de servicios a los operadores de la red eléctrica. Las CER son también un medio para lograr la independencia energética, como es el caso del objetivo de la Comunidad Culatra 2030, que pretende alcanzar la autonomía energética para el año 2030.

En general, la definición de objetivos políticos para las comunidades energéticas promueve el desarrollo de la propiedad comunitaria en energías renovables, proporcionando una base para medidas de apoyo, integración estratégica en los gobiernos y confianza por parte de los inversores. Estos objetivos crean prioridades claras, aseguran un compromiso continuo y facilitan el desarrollo de modelos de negocio sostenibles. Varios países incluyen las comunidades de energía renovable en sus esquemas de apoyo a las energías renovables, creando incentivos como exenciones tarifarias, financiación directa a fondo perdido para las Comunidades de Energía Renovable, la creación de ventanillas de apoyo, entre otros. A nivel regulatorio, la tendencia será la simplificación de los procesos y la convergencia normativa, como se ha visto en la evolución de la legislación española y ahora con la nueva Directiva Europea RED III.

Las comunidades de energía renovable han surgido como una solución innovadora y esencial para la transición energética, principalmente a nivel local. Estas demuestran que la energía renovable puede ser producida, consumida y gestionada de manera descentralizada, promoviendo la autonomía energética, la reducción de costos y una mayor inclusión social. La participación activa de los ciudadanos, las pequeñas empresas y las autoridades locales es crucial para el éxito de estas iniciativas, ya que el compromiso comunitario crea un sentido de pertenencia y fortalece las redes sociales. Además, estas comunidades no se limitan solo a la producción de energía, sino que también integran aspectos importantes como la educación energética, la capacitación de la población, la movilidad sostenible y la economía circular, lo que las convierte en modelos holísticos de desarrollo sostenible. Ejemplos como Som Energia en España, la Comunità

Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica (CER SOLE) en Italia y la CER Telheiras en Portugal muestran que estos proyectos son viables, tanto desde el punto de vista financiero como social, y pueden ser replicados en diferentes contextos.

La creación de cooperativas energéticas, como modelo jurídico para muchas de estas comunidades, permite una gestión democrática y transparente, con la participación activa de los miembros en las decisiones. La adopción de modelos de negocio colaborativos, con el reinvestimento de los beneficios en las propias comunidades, también asegura que los beneficios de la transición energética sean compartidos por todos los involucrados, especialmente las poblaciones más vulnerables.

Las comunidades energéticas se destacan como una respuesta eficaz para un futuro energético más justo, sostenible y resiliente. Estas tienen el poder de transformar las relaciones sociales y económicas a nivel local, mientras contribuyen de manera significativa a los objetivos globales de sostenibilidad y mitigación del cambio climático. Con el apoyo adecuado, estas comunidades pueden ser un ejemplo de éxito en diversas partes del mundo.

Portugal y España, particularmente la región EUROACE, cuentan con condiciones únicas para la transición energética, basadas en el vasto conocimiento tecnológico y el avanzado estado de penetración de las energías renovables en el mix energético ibérico, lo que favorece una mayor aceptación pública. La creación de mecanismos de financiación y apoyo ha impulsado la transición energética en los sectores público y privado, promoviendo una mayor rapidez en el proceso de descarbonización de la economía.

TRANSCOM EUROACE



SOCIOS / PARCEIROS

