



POTENCIAL DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS Y SUS MODELOS DE GESTIÓN EN EL TERRITORIO EUROACE



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.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. BARRERAS, OPORTUNIDADES, AMENAZAS Y PUNTOS FUERTES DE LAS COMUNIDADES DE ENERGÍAS RENOVALES EN LA REGIÓN EUROACE	3
1.1. Contexto y justificación del estudio	3
1.2. Objetivos de la investigación	3
1.3. Importancia de los actores locales	4
1.4. Metodología	5
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Definición y concepto de comunidades energéticas.....	6
2.2. Marco regulador y políticas energéticas relevantes	8
2.2.1. Marco Regulador Europeo	8
2.2.2. Marco Regulatorio Portugués	10
2.2.3. Marco Regulatorio Español	13
2.3. Revisión de la literatura sobre comunidades energéticas	16
3. ANÁLISIS DE LOS OBSTÁCULOS Y AMENAZAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE ENERGÍA.....	20
3.1. Barreras regulatorias	20
3.2. Barreras técnicas	21
3.3. Barreras socioeconómicas	22
3.4. Barreras organizacionales.....	23
3.5. Amenazas de competencia con otros modelos energéticos	24
3.6. Cambios en el marco regulatorio	26
4. ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE COMUNIDADES DE ENERGÍA .	28
4.1. Recursos naturales disponibles.....	28
4.2. Demanda local de energía	31
4.3. Involucramiento de individuos y pequeñas empresas	33
4.4. Interés y colaboración de la comunidad	34
5. EJEMPLOS DE COMUNIDADES DE ENERGÍA	36
5.1. Comunidad de Energía Renovable de Telheiras (Portugal)	36
5.2. Comunidad de Energía Renovable de Vila Boa do Bispo (Portugal)	37
5.3. Comunidad de Energía Renovable Culatra2030 (Portugal)	38
5.4. Comunidad de Energía SOM ENERGIA (Espanha)	39
5.5. Comunidad de Energía La Corriente (Espanha)	40

5.6. Comunidad de Energía Arroyo Alumbra (Espanha)	40
5.7. CER SOLE – Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica (Itália)	41
5.8. Comunidad de Energía CommonEn (Grécia).....	42
6. CONCLUSIONES	42
7. RESUMEN EJECUTIVO: PATRONES DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SISTEMA SOSTENIBLE DE TRANSPORTE EN TODA LA EUROACE	47
8. PATRONES DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SIUSTEMA SOSTENIBLE DE TRANSPORTE EN TODA LA EUROACE	50
8.1. Contexto y justificación del estudio	50
8.2. Objetivos de la investigación	58
8.3. Importancia de la movilidad sostenible y las comunidades energéticas	61
9. MARCO TEÓRICO	66
9.1. Definición de Movilidad Sostenible	66
9.2. Revisión de la literatura sobre patrones de movilidad en la región EUROACE.	69
9.3. Concepto de Comunidades Energéticas y su relación con la movilidad sostenible.	71
10. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	76
10.1. Diseño del estudio	76
10.1.1. Recopilación, normalización y validación de la información	77
10.1.2. Modelización de la movilidad e integración metodológica transfronteriza	78
10.1.3. Construcción de indicadores estructurantes	81
10.1.4. Análisis y estructuración del sistema transfronterizo de movilidad	84
10.2. Diseño del estudio recopilación e interpretación de los datos de movilidad en Extremadura	86
10.2.1. Marco de datos y variables analizadas.....	86
10.2.2. Construcción del marco territorial de movilidad	87
10.2.3. Tasas de movilidad por grupos de edad.....	88
10.2.4. Estimación regional de la movilidad generada	89
10.2.5. Resultados estructurales de la movilidad en Extremadura.....	95
10.2.6. Interpretación funcional y territorial	97
10.3. Recopilación e interpretación de los datos de movilidad en Portugal Centro	98
10.3.1. Marco de datos y variables analizadas.....	99
10.3.2. Construcción del Índice de Movilidad Potencial (IMP)	100

10.3.3.	Estructura del IMP: fórmula y ponderaciones	100
10.3.4.	Resultados del IMP para Portugal Centro	100
10.3.5.	Corredores principales de conexión con Extremadura	101
10.3.6.	Interpretación funcional y territorial del sistema de movilidad en Portugal Centro 101	
10.3.7.	Relevancia del análisis para la interpretación transfronteriza	102
10.4.	Recopilación e interpretación de los datos de movilidad en Alentejo	102
10.4.1.	Marco de datos y variables analizadas.....	103
10.4.2.	Construcción del marco territorial mediante el IMP	104
10.4.3.	Resultados del IMP para Portugal Alentejo	104
10.4.4.	Estructura territorial y corredores de movilidad	105
10.4.5.	Interpretación funcional y territorial de la movilidad en Alentejo	105
10.4.6.	Valor metodológico para el análisis conjunto EUROACE	106
10.5.	Análisis de datos (estadísticas descriptivas, análisis espacial, etc.) por regiones	106
10.5.1.	Estadísticas descriptivas comparadas por regiones	107
10.5.2.	Análisis espacial: corredores y gradientes territoriales	107
10.5.3.	Estructura funcional y jerarquías territoriales	108
10.5.4.	Comparativa de la movilidad y análisis interpretativo.....	109
10.5.5.	Visualización comparada de movilidad regional.....	110
10.5.6.	Implicaciones para la planificación y recomendaciones estratégicas.....	112
11.	DIAGNÓSTICO DE LOS PATRONES DE MOVILIDAD EN LA REGIÓN EUROACE	113
11.1.	Análisis de modos de transporte predominantes.	113
11.2.	Identificación de problemas y desafíos en la movilidad urbana y regional.	116
12.	ROL DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN LA MEJORA DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE	122
12.1.	Promoción del transporte público y compartido.....	124
12.2.	Inventario de las ayudas y subvenciones al transporte público en Extremadura	127
12.2.1.	Ayudas autonómicas dirigidas a ciudadanos	128
12.2.2.	Ayudas autonómicas a empresas y operadores.....	129
12.2.3.	Ayudas autonómicas y estatales para movilidad eléctrica → Programa MOVES III	131
12.2.4.	Ayudas estatales y fondos europeos aplicables en Extremadura	131

12.2.5.	Ayudas para ayuntamientos y entidades locales	132
12.2.6.	Programas estratégicos vinculados.....	132
12.2.7.	Transporte a la Demanda en zonas rurales (TAD).....	133
12.2.8.	Ayudas Ministeriales (nivel nacional) - Bonos y Abonos Estatales.....	133
12.2.9.	Resumen integrado de importes para 2025	135
12.3.	Fomento de la movilidad activa	135
12.4.	Desarrollo de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos.	138
12.5.	Integración de energías renovables en el transporte	141
12.6.	Papel de las CEL en la última milla en mercancías.....	144
13.	ESQUEMA DE PUNTOS DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	147
13.1.	Descripción del esquema de puntos de recarga actualmente disponibles en Extremadura.	147
13.2.	Distribución territorial: patrones provinciales y comarcales	148
13.2.1.	Provincia de Cáceres	148
13.2.2.	Provincia de Badajoz	149
13.3.	Tecnologías, potencias y características de operación	149
13.4.	Puntos municipales sin acceso público: caracterización detallada	150
13.4.1.	Puntos municipales en espacios cerrados (rojo/naranja).....	150
13.4.2.	Puntos municipales situados en espacios abiertos pero cerrados al público	150
13.5.	Relevancia estratégica de estas tipologías para la red autonómica.....	150
13.5.1.	Ampliación acelerada del acceso al público y optimización de inversiones públicas 151	
13.5.2.	Síntesis cuantitativa	151
13.6.	Descripción del esquema de puntos de recarga actualmente disponibles en Portugal Centro y Alentejo	151
13.6.1.	Dimensión general del ecosistema de recarga en Portugal Centro y Alentejo	151
13.6.2.	Distribución territorial: patrones regionales y distritales	152
13.6.3.	Tecnologías, potencias y características de operación	154
13.6.4.	Infraestructura en espacios públicos no abierta 24/7	155
13.6.5.	Relevancia estratégica de estas tipologías para la red transfronteriza.....	155
13.6.6.	Síntesis cuantitativa aproximada	156

13.7. Ubicación estratégica de los puntos de recarga necesarios hasta 2035 en Extremadura..	156
13.7.1. Consideraciones previas.....	156
13.7.2. Justificación del objetivo total de quince mil puntos de recarga para Extremadura en el año 2035	159
13.7.3. Regla general del plan de instalación anual.....	159
13.7.4. Calendario operativo 2026-2035: cálculo detallado	160
13.7.5. Conclusión general	161
13.7.6. Fórmula sencilla y justificable para asignar puntos de recarga	164
13.7.7. Reglas prácticas para convertir resultados en ubicaciones reales	165
13.8. Ubicación estratégica de los puntos de recarga necesarios hasta 2035 en Portugal Centro y Alentejo.....	166
13.8.1. Consideraciones previas Portugal (Regiones Centro y Alentejo)	166
13.8.2. Asignación territorial a Centro y Alentejo.....	166
13.8.3. Calendario operativo 2026-2030	167
13.9. Síntesis para la planificación EUROACE.....	172
13.9.1. Consideraciones de interoperabilidad y estándares.....	172
13.9.2. Mecanismos para la creación de la red de movilidad transfronteriza	177
14. ESTUDIO DE CASOS Y BUENAS PRÁCTICAS	182
14.1. Ejemplos de comunidades energéticas que han implementado soluciones innovadoras.	182
14.2. Análisis de proyectos piloto y experiencias exitosas en la región EUROACE y otras regiones similares.	199
14.3. Evaluación de la transferibilidad rural: hacia una adaptación territorial en el espacio EUROACE.....	202
14.3.1. Transferibilidad de los modelos energéticos comunitarios	203
14.3.2. Transferibilidad de los servicios de movilidad eléctrica comunitaria	203
14.3.3. Transferibilidad de la infraestructura de recarga alimentada por energía comunitaria	204
14.3.4. Transferibilidad de soluciones avanzadas: almacenamiento, redes inteligentes y modelos de financiación cooperativa.....	205
14.3.5. Aterrizaje territorial: hacia un modelo adaptado al contexto rural EUROACE	205
14.4. Identificación de barreras y condicionantes habilitadores	206

14.4.1.	Barreras para la implantación en territorios rurales EUROACE	207
14.4.2.	Condicionantes habilitadores: elementos que facilitan la implantación	208
14.4.3.	Síntesis: un territorio con desafíos, pero también con capacidades habilitadoras	209
14.5.	Adaptación en el territorio rural EUROACE	209
14.6.	Ficha comparativa de buenas prácticas	212
15.	DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES.....	213
15.1.	Barreras para la implementación de soluciones de movilidad sostenible	214
15.2.	Oportunidades de colaboración con las comunidades energéticas locales	215
15.3.	Rol de la planificación urbana y regional en la promoción de la movilidad sostenible	217
16.	EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES	221
16.1.	Síntesis de los hallazgos.....	221
16.2.	Conclusiones.....	222
16.3.	Recomendaciones para promover la movilidad sostenible en la región EUROACE.....	223
17.	EL PAPEL DE LAS MANCOMUNIDADES, LOS GRUPOS DE ACCIÓN LOCAL Y LOS MUNICIPIOS EN LA PROMOCIÓN DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS	225
17.1.	Contexto y justificación del estudio	225
17.2.	Objetivos de la investigación	226
18.	MARCO TEÓRICO.....	227
18.1.	Concepto de ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local	227
18.2.	Colaboración entre ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local en el marco de las comunidades energéticas locales	231
19.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	235
19.1.	Descripción del método.....	235
19.2.	Análisis cualitativo.....	236
19.2.1.	Introducción	236
19.2.2.	Resultado de análisis de fuentes secundarias.....	236
19.2.3.	Resultado de análisis de fuentes primarias. Entrevistas en profundidad	239
19.2.4.	Análisis cualitativo. Conclusiones.....	275
19.3.	Análisis cuantitativo	277
19.3.1.	Descripción del muestreo utilizado.....	277
19.3.2.	Modelo de encuesta	279
19.3.3.	Resultados alcanzados	283

19.3.4.	Conclusiones	344
19.4.	Conclusiones relevantes de la investigación	347
20.	ROLES Y FUNCIONES DE LAS MANCOMUNIDADES, GRUPOS DE ACCIÓN LOCAL Y MUNICIPIOS EN LA PROMOCIÓN DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS	350
20.1.	Ejes de actuación en materia de energía sostenible y comunidades energéticas	350
20.1.	Coordinación y colaboración entre los diferentes actores locales	355
20.2.	Impacto de las acciones promovidas por las mancomunidades, grupos de acción local y municipios en el desarrollo de comunidades energéticas	358
21.	EXPERIENCIAS Y CASOS DE ESTUDIO.....	364
21.1.	Proyectos y programas liderados por mancomunidades, grupos de acción local y ayuntamientos en el ámbito geográfico	364
21.2.	Análisis de buenas prácticas y lecciones aprendidas	366
21.3.	Enfoques para la constitución de una comunidad energética	369
22.	DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES	371
22.1.	Barreras y obstáculos para la promoción de comunidades energéticas por parte de las mancomunidades, grupos de acción local y ayuntamientos	371
22.2.	Oportunidades de colaboración y sinergias con otros actores locales y regionales	372
22.3.	Políticas públicas y apoyo institucional en la promoción de la energía sostenible en el ámbito local	373
23.	EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES.....	376
23.1.	Evaluación de resultados y conclusiones	376
23.2.	Recomendaciones para fortalecer el papel de las mancomunidades, grupos de acción local y ayuntamientos en la promoción de comunidades energéticas locales	378
24.	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	380
A)	Bibliografía	380
B)	Webgrafía	381
	ANEXO I.....	382
	ANEXO II.....	408
	ANEXO III.....	416

INTRODUCCIÓN

El potencial de las Comunidades Energéticas y sus modelos de gestión en el territorio EUROACE

El presente documento constituye el **entregable conjunto** de la **Acción A.1.2 del proyecto 0198_TRANSCOM_EUROACE_4_E, enmarcado en el Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027**. El estudio ofrece una visión estratégica integrada del potencial de las Comunidades Energéticas Locales (CEL) y su papel en la transformación del modelo de movilidad en el territorio EUROACE (Extremadura, Alentejo y Centro de Portugal), un espacio transfronterizo de más de 92.000 km² y 4,3 millones de habitantes.

El estudio parte de la premisa de que la transición energética y la movilidad sostenible no pueden abordarse como políticas independientes, sino como elementos interconectados dentro de un mismo ecosistema territorial. En este sentido, se analiza el estado actual del desarrollo de las comunidades energéticas en la región, las barreras existentes, las oportunidades de implantación y los mecanismos que pueden acelerar su consolidación.

Desde el **punto de vista territorial**, se realiza un diagnóstico profundo de las condiciones socioeconómicas, energéticas y demográficas de la zona EUROACE, identificando fortalezas estructurales —como la elevada disponibilidad de recurso renovable y el carácter cooperativo del tejido municipal— así como debilidades vinculadas a la dispersión poblacional, la dependencia del vehículo privado y determinadas limitaciones administrativas. El análisis incluye una estimación cuantitativa del potencial de desarrollo de comunidades energéticas, apoyada en herramientas estadísticas y en la evaluación comparada de las tres regiones implicadas.

Uno de los ejes centrales del estudio es el análisis de los **patrones de movilidad en el territorio**. Se examinan los modos de transporte predominantes, los flujos territoriales y las dinámicas urbano-rurales, así como el impacto ambiental y social de los modelos actuales. El diagnóstico revela que más del 85% de los desplazamientos diarios se realizan en vehículo privado en amplias zonas interiores y una limitada intermodalidad transfronteriza, lo que refuerza la necesidad de avanzar hacia soluciones de movilidad eléctrica, compartida y energéticamente integrada. En Extremadura se registran más de 1,7 millones de desplazamientos diarios, mientras que el transporte público representa menos del 3 % de los viajes totales.

En este contexto, el estudio profundiza en el **papel que pueden desempeñar las comunidades energéticas en la transformación del modelo de movilidad**. Se identifican oportunidades para que estas entidades impulsen infraestructuras de recarga vinculadas a generación renovable local, participen en esquemas de almacenamiento energético, desarrollen soluciones de movilidad compartida o contribuyan a la logística de última milla. Asimismo, se analiza el marco de ayudas y subvenciones existentes, facilitando la alineación con instrumentos financieros públicos.

Uno de los resultados estratégicos más relevantes es la propuesta de un **esquema coordinado de puntos de recarga para vehículos eléctricos en la región EUROACE**, con horizonte temporal 2035. El estudio describe la infraestructura actualmente disponible, sus capacidades técnicas y distribución territorial, y plantea criterios de localización estratégica que permitan articular una red interoperable, equilibrada y coherente con los principales corredores de conexión transfronteriza. En la región EUROACE, actualmente, existe 1 punto de recarga por cada 50 km²,

España - Portugal

frente al estándar europeo recomendado de 1 punto por cada 10 km². La mitad de los municipios rurales carecen por completo de infraestructura eléctrica y menos del 20 % de los puntos instalados ofrecen potencias superiores a 50 kW, lo que limita la movilidad eléctrica interurbana y transfronteriza. Aunque el sistema portugués Mobi.E muestra avances destacables, la interoperabilidad efectiva con plataformas españolas sigue siendo insuficiente, lo que dificulta la articulación de una red verdaderamente integrada.

Paralelamente, se analiza el **papel de las mancomunidades y grupos de acción local** como agentes dinamizadores del proceso de transición energética. Se concluye que estas estructuras supramunicipales pueden desempeñar un rol clave en la agregación de demanda, la generación de economías de escala y el acompañamiento técnico a municipios de menor tamaño, contribuyendo a superar barreras administrativas y financieras.

El estudio identifica, además, los **principales desafíos que deberán afrontarse en los próximos años**: armonización normativa transfronteriza, simplificación administrativa, fortalecimiento de capacidades técnicas locales y consolidación de modelos de gobernanza participativos. Frente a estos retos, se formulan recomendaciones estratégicas orientadas a:

- Impulsar hojas de ruta municipales coordinadas en materia de energía y movilidad.
- Desarrollar proyectos piloto transfronterizos que integren generación renovable y movilidad eléctrica.
- Reforzar mecanismos estables de cooperación institucional.
- Integrar la planificación energética en la planificación urbana y territorial.
- Consolidar un sistema de asesoramiento técnico transfronterizo que facilite la replicabilidad de las iniciativas.

En conjunto, el documento ofrece una **hoja de ruta estratégica para la consolidación de una Red Transfronteriza de Comunidades Energéticas vinculada a un modelo de movilidad sostenible, interoperable y alineado con los objetivos climáticos europeos**. Más allá del diagnóstico, el estudio aporta una visión operativa y prospectiva que posiciona al territorio EUROACE como un espacio con capacidad real para liderar procesos de transición energética colaborativa en el ámbito rural y transfronterizo.

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

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:

- i. 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.
- ii. Comunidad de Energías Renovables (CER) - Una entidad jurídica que, de acuerdo con la legislación nacional aplicable, se basa en una participación abierta y voluntaria,

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

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 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

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>

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

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 Europeo 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>

(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.

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

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

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>

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.
LICENCIAMIENTO	Marco general para la aprobación de proyectos 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,

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>

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 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 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:

- 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**;

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>

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>

- Los referidos proyectos deben ser propiedad y desarrollados por la CER o por terceros, siempre que sea en beneficio y al servicio de esta;
- 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 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

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>

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.

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/mitesco/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf

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 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

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/its_es_es.pdf

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 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

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

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. En 2023 fue publicado un artículo científico²⁰ que realizó 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:

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,

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>

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! Marcador no definido.**

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

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>

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! Marcador no definido.

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.

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 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

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*

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 precalificación 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, una activa participación de los ciudadanos y sostenibilidad, lo que las hace diferentes 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

²⁴ *Community Energy Guide PT. (n.d.).* Recuperado de https://drive.google.com/file/d/15Gpmx3jnCymL_yp2LyBCZsqrOfXY7AiS/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

y a la infraestructura de redes bien establecida. Además, 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 red ²⁶ 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

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/>

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 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.

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

España - Portugal

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€ como variable relacionada 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. 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.

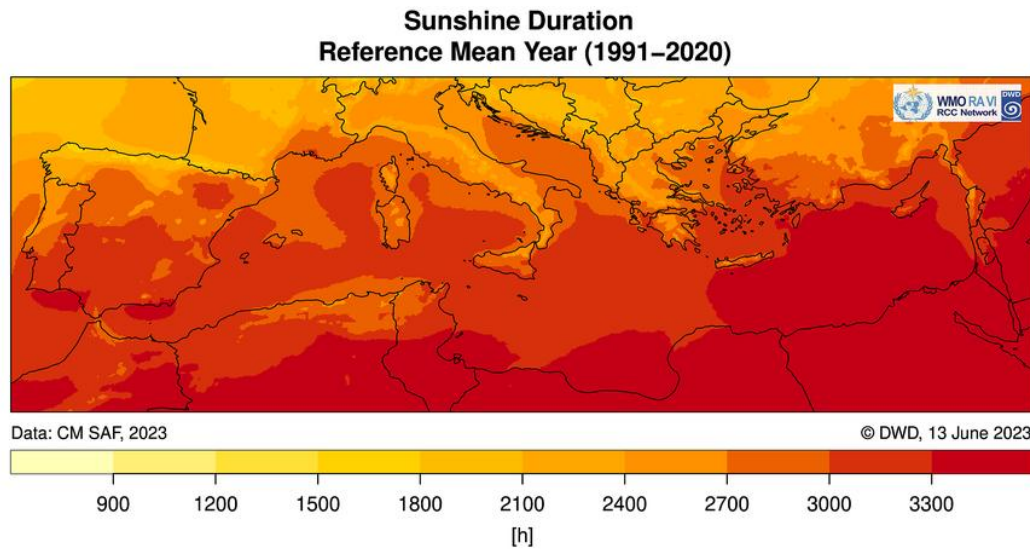
En cuanto a la biomasa, la región EUROACE dispone de abundantes residuos agrícolas y forestales que pueden aprovecharse para la producción de energía a partir de biomasa. Este recurso no solo ayuda a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, sino que también promueve la gestión sostenible de 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.

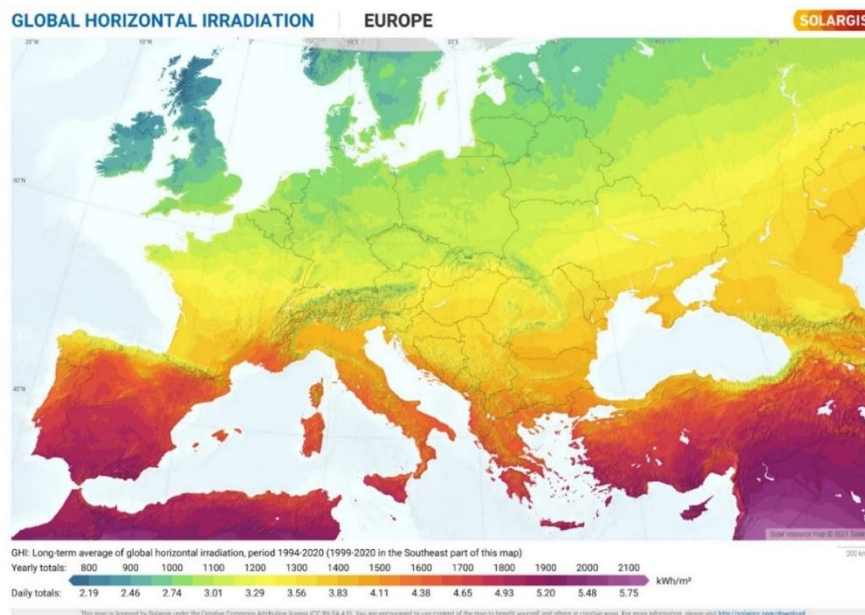
La disponibilidad de radiación solar en Europa varía significativamente entre las diferentes regiones, lo que influye directamente en el potencial de producción de energía solar.

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.



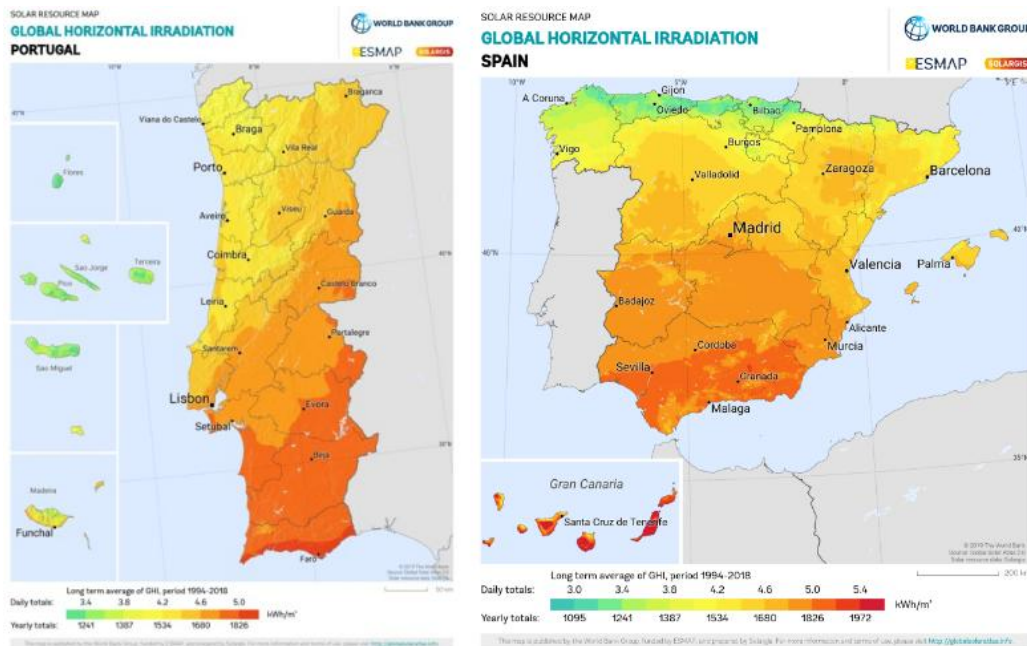
Como se evidencia por el número promedio de horas de sol, el sur de Europa se beneficia de una mayor cantidad anual de radiación solar, en contraste con el resto del continente. La figura a continuación ilustra la disponibilidad media anual de radiación solar global horizontal en Europa³⁰.



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}.



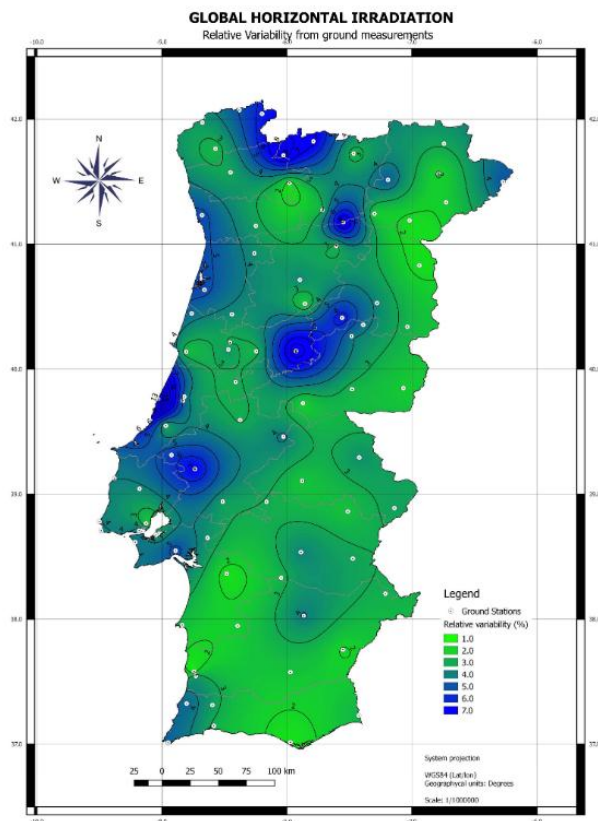
La alta disponibilidad media anual de radiación solar en la península ibérica y, en particular, en la región EUROACE, destaca el enorme potencial de producción de energía solar en la región, tanto en áreas urbanas como rurales.

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.

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>

³³ Cavaco. A., et al. (2016). **Radiação 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 precipitables 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

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/lhrf22mn/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>

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 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 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}



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.

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 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. 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

³⁹ Junta de Freguesia de Lumiar. (2024). **Guia práctico: 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

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

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 decisional.

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 las inversiones en producción de energía y en la forma de combatir la desigualdad o 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

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

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 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 (Espanha)

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 micro financiación 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 (Italia)

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

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/>*

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 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

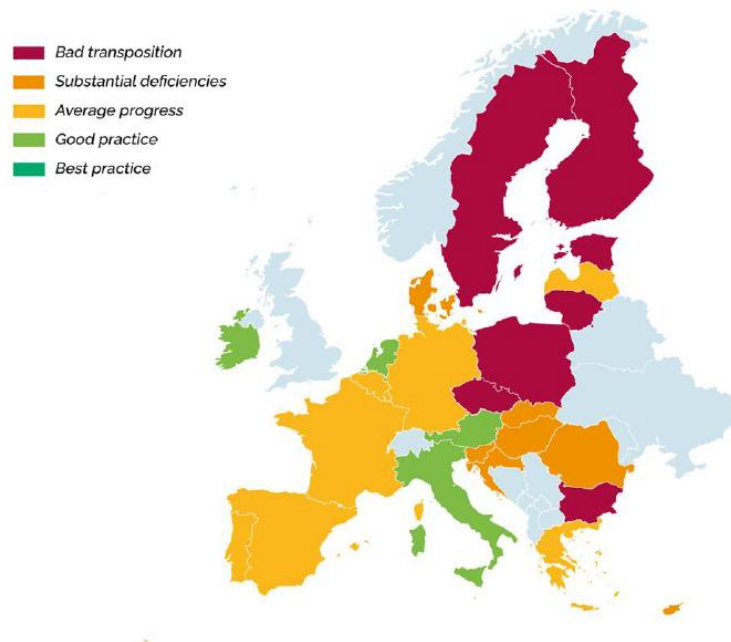
⁴⁶ Energy Community Platform. (2023, agosto 17). **CER SOLE - Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Libera Ecologica**. Recuperado de <https://energycommunityplatform.eu/communities/cer-sole-comunita-energetica-rinnovabile-solidale-libera-ecologica/>

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

España - Portugal

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



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

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

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)

- Potencial energético elevado, con abundante radiación solar.

- Barreras reglamentarias y administrativas complejas y demoradas.

⁴⁹ Sapó 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>

España - Portugal

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de los costes de electricidad y generación de ingresos a través de excedentes. - Implicación activa de la comunidad, incluyendo ciudadanos, empresas y autoridades locales. - Marco regulatorio favorable para la promoción de sistemas de energía solar. | <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructuras eléctricas inadecuadas y falta de contadores de energía inteligentes. - 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)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <ul style="list-style-type: none"> - 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.

7. Resumen Ejecutivo: PATRONES DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SISTEMA SOSTENIBLE DE TRANSPORTE EN TODA LA EUROACE

El presente estudio analiza el sistema de movilidad y patrones de comportamiento en la región EUROACE (Extremadura, Alentejo y Centro), un territorio con extensión > de **92.000 km²**, con una población combinada de **4,3 millones de habitantes**, caracterizado por **baja densidad poblacional, movilidad cotidiana dependiente del vehículo privado y limitada oferta de transporte público rural y transfronterizo**.

El diagnóstico territorial revela que más del **85 %** de los desplazamientos diarios en la zona analizada se realizan en vehículo privado, una proporción que asciende hasta el **90–95 %** en municipios rurales de menos de 5.000 habitantes. En Extremadura, se registran más **de 1,7 millones de desplazamientos diarios**, mientras que el transporte público representa menos del **3 %** de los viajes totales. En paralelo, la electrificación del parque móvil es incipiente: solo el **0,17 %** del parque extremeño y menos del **1,5 %** en el conjunto de EUROACE corresponde a vehículos eléctricos, una cifra muy alejada del objetivo europeo del **30 % en 2030** y del PNIEC 2021–2030 que establece como objetivo nacional la instalación de **340.000 puntos de recarga de acceso público** para finales de 2030. Al extrapolar este objetivo a Extremadura mediante un criterio proporcional a su peso poblacional (en torno al **2,2 %** de la población española), corresponderían aproximadamente a **7.000 puntos de recarga** en la región.

La infraestructura de recarga presenta una brecha territorial significativa. En el conjunto de EUROACE existe **1 punto de recarga / 50 km²**, frente al estándar europeo recomendado de **1 punto / 10 km²**. La mitad de los municipios rurales carecen por completo de infraestructura eléctrica, y menos del **20 %** de los puntos instalados ofrecen potencias superiores a 50 kW, lo que limita la movilidad electrificada interurbana y transfronteriza. Por su parte, Mobi.E en Portugal muestra un avance notable, pero la interoperabilidad efectiva con plataformas españolas sigue siendo insuficiente.

El análisis energético confirma que el transporte es responsable de más del **35 %** de las emisiones totales de la región. Un escenario de electrificación del **25 % del parque automovilístico** permitiría reducir las emisiones del sector en **15–18 %**, mientras que la combinación de recarga renovable, movilidad eléctrica compartida y refuerzo del transporte público podría incrementar la eficiencia energética en hasta **30 % a medio plazo**.

En este contexto, las **Comunidades Energéticas Locales (CEL)** emergen como un instrumento decisivo. Las CEL pueden producir energía renovable local (hasta **80–90 % de auto cobertura** en escenarios fotovoltaicos rurales), gestionarla para recarga eléctrica y operar servicios de movilidad compartida. La convergencia entre energía renovable, participación ciudadana y movilidad sostenible permite crear **ecosistemas locales de transporte eléctrico**, capaces de reducir costes, aumentar la resiliencia energética y mejorar la conectividad rural.

La cooperación transfronteriza constituye una oportunidad estratégica. Extremadura, Alentejo y Centro se encuentran interconectadas por **3 pasos fronterizos principales**, pero sin una red coordinada de transporte ni un sistema de recarga interoperable. Un despliegue conjunto de infraestructura permitiría cubrir más de **7.000 km²** de zonas actualmente sin servicio eléctrico y articular corredores transfronterizos como **Badajoz-Elvas-Évora**.

Un factor crítico identificado en este estudio es la dificultad técnica para ejecutar correctamente las instalaciones, dicha dificultad encontrada en las zonas rurales, debido a la **limitada capacidad de la red eléctrica rural**, que constituye uno de los **principales** cuellos de botella de la electrificación: redes en 133/230 V, derivaciones antiguas, centros de transformación saturados, tiempos de conexión prolongados y coste elevado de ampliaciones. En más del **60–70 %** de los municipios rurales, no es técnicamente posible instalar puntos de recarga rápida (40–100 kW) sin refuerzos relevantes, y en muchos casos las potencias disponibles no superan los 15–30 kW, lo que obliga a priorizar estrategias de recarga vinculada, convencional o semirápida.

El estudio concluye que la región EUROACE solo avanzará hacia un modelo de movilidad limpia y conectada si implementa cuatro líneas estratégicas:

- **Despliegue de una red interoperable de recarga transfronteriza** basada en criterios de demanda, equilibrio territorial y energías renovables.
- **Integración efectiva de las CEL en la movilidad**, gestionando recarga comunitaria, car-sharing eléctrico, micro movilidad y energía renovable asociada.

España - Portugal

- **Refuerzo del transporte público rural y transfronterizo**, priorizando la electrificación de líneas, la movilidad a demanda y la coordinación tarifaria y operativa España-Portugal.
- **Refuerzo de las líneas de baja tensión**, priorizando reuniones sectoriales entre la administración pública y distribuidoras.

Este estudio posiciona a la EUROACE como un territorio idóneo para pilotar la combinación **CEL + movilidad eléctrica + cooperación transfronteriza**, con capacidad para reducir emisiones del transporte, electrificar **vehículos de combustión** y **desplegar nuevos puntos de recarga**, garantizando accesibilidad y cohesión territorial en ambos lados de la frontera.

La transformación será viable solo si se construye una **gobernanza multinivel**, con participación ciudadana estructurada, coordinación institucional y capacidades técnicas locales. La movilidad sostenible se convierte así en el eje vertebrador para fortalecer la cohesión social y territorial, aumentar la autosuficiencia energética y consolidar a la EUROACE como un referente europeo en transición verde y movilidad transfronteriza.

8. PATRONES DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SISTEMA SOSTENIBLE DE TRANSPORTE EN TODA LA EUROACE

8.1. Contexto y justificación del estudio

El proyecto **TRANSCOM** (Red Transfronteriza de Comunidades Energéticas en la zona EUROACE) tiene como propósito **impulsar el uso de energía procedente de fuentes renovables** en la Unión Europea y, de forma más específica, **avanzar en la transición ecológica** y en la **adaptación al cambio climático** del espacio transfronterizo, promoviendo la cooperación como herramienta clave para el desarrollo de la economía verde y azul.

Su objetivo general es fomentar la creación y consolidación de comunidades energéticas en el territorio EUROACE, donde su implementación aún es limitada debido, en parte, a las barreras que enfrenta el territorio para su puesta en marcha.

En este sentido, la región **EUROACE (Alentejo, Região Centro y Extremadura)** constituye una de las áreas de cooperación transfronteriza más extensas y singulares del suroeste europeo. Caracterizada por su diversidad territorial y por un marcado carácter rural, los municipios que conforman esta región enfrentan retos comunes vinculados con la despoblación y la limitada conectividad entre núcleos. Este contexto hace que la **transición energética y la movilidad sostenible** adquieran un papel central como palancas para la cohesión territorial, la competitividad y la calidad de vida de la ciudadanía.

El valor añadido de este tipo de proyectos radica en su **dimensión colectiva y colaborativa**, así como en su capacidad para impulsar redes de investigación y ecosistemas de innovación, donde los proyectos comunitarios prevalecen sobre los individuales.



Imagen 1. Identificación de la Región EUROACE

En este marco, cabe destacar que la **frontera luso-española** constituye uno de los espacios transfronterizos más antiguos, estables y extensos de Europa⁵¹. Su permanencia histórica ha configurado una realidad social y territorial única, donde la proximidad entre comunidades vecinas ha tejido vínculos que trascienden la delimitación política.

En la actualidad, **más de un tercio de la población de la UE vive y trabaja en las regiones fronterizas de Europa**⁵², espacios en los que las dinámicas de movilidad y de acceso a servicios siguen condicionadas por la existencia de límites administrativos. En este contexto, la **cooperación transfronteriza** se ha revelado como un instrumento eficaz para reducir los efectos de fragmentación y mejorar la **integración** del territorio. En esta línea, los proyectos Interreg, especialmente aquellos de carácter comunitario, han demostrado su capacidad para generar resultados y fortalecer vínculos entre municipios y ciudadanía, avanzando así en ámbitos como la movilidad sostenible y la gestión energética local.



Imagen 2. Mapa político EUROACE. Fuente: Extremadura -Portugal: Una guía para la cooperación transfronteriza (Proyecto OTALEX - Junta de Extremadura y CCDR Alentejo)

La mejor manera de aprovechar las ventajas que ofrecen esta tipología de proyectos pasa por implicar a la ciudadanía de las eurorregiones, quienes cuentan con un conocimiento profundo del territorio y de sus dinámicas socioeconómicas, lo que les permite

⁵¹ Los orígenes de esta frontera se remontan al año 1143, con el reconocimiento formal del Reino de Portugal por el Rey de Castilla y León mediante el Tratado de Zamora. Una frontera que a día de hoy se extiende a lo largo de 1.214 kilómetros en la Península Ibérica.

⁵² Branda, Pavel (2017); "Proyectos interpersonales y a pequeña escala en los programas de cooperación transfronteriza"; Dictamen del Comité Europeo de las Regiones; Diario Oficial de la Unión Europea - C342. Comité de las regiones: 124 Pleno, 12-13 de julio de 2017.

identificar necesidades reales y facilitar la **coordinación** entre administraciones locales. La cooperación transfronteriza, y en particular los proyectos de proximidad, constituye una de las manifestaciones más tangibles del valor añadido europeo, al generar beneficios directos en la vida diaria de los ciudadanos, mejorar la accesibilidad y fortalecer la cohesión entre comunidades que comparten retos comunes a ambos lados de la frontera.

Las **actividades de cooperación transfronteriza** en la zona EUROACE se revelan como una herramienta para el desarrollo de iniciativas conjuntas que permitan alcanzar **objetivos compartidos**. Este proceso no se limita a la coordinación administrativa, sino que se nutre de la existencia de **intereses comunes, problemas similares y desafíos compartidos**, lo que le otorga una naturaleza práctica y transformadora. A lo largo de los últimos años, esta interacción ha impulsado la creación de redes, alianzas y proyectos que han contribuido a **descentralizar y territorializar las políticas públicas**, adaptándolas a las necesidades específicas de las comunidades que habitan a ambos lados de la frontera.

La **cooperación transfronteriza en materia de energía y movilidad sostenible** adquiere una dimensión especialmente relevante, donde compartir conocimiento, coordinar inversiones y aprovechar sinergias es esencial para superar retos comunes.

En este contexto, la justificación para la elaboración del presente Estudio responde a la necesidad de profundizar en el conocimiento de los patrones de movilidad y de comportamiento de la población en la región EUROACE, con el fin de **vincular la planificación energética con la movilidad sostenible**, asegurando que la participación ciudadana desempeñe un papel central.



Imagen 3. Ilustraciones de la Estrategia Territorial de Cooperación Transfronteriza

En este proceso, la movilidad constituye uno de los ejes esenciales de la planificación territorial, así como de la vida económica y social de la ciudadanía. Por esta misma razón, su

transformación hacia **modelos más limpios y eficientes** es indispensable para alcanzar los objetivos de **neutralidad climática y desarrollo equilibrado** del territorio.

De esta forma, el presente Estudio se plantea como una herramienta para **analizar los flujos de desplazamiento, las preferencias modales y las oportunidades de electrificación del transporte**, incluyendo además una visión territorial y transfronteriza que permita identificar sinergias entre regiones y diseñar una red de movilidad interoperable sustentada en fuentes renovables.

La especial estructura territorial de la región EUROACE convierte este estudio en un instrumento de planificación que permita optimizar recursos y orientar futuras estrategias conjuntas.

A pesar de los avances logrados, la **cooperación transfronteriza** en la zona EUROACE sigue condicionada por **dinámicas administrativas y marcos políticos** que se sitúan por encima de la capacidad de actuación real de la eurorregión. La falta de simetría en la distribución competencial entre ambos Estados, junto con estructuras de decisión centralizadas en determinados ámbitos, hace que muchos proyectos dependan de autorizaciones, normativas o estrategias definidas a escala nacional, lo que puede ralentizar procesos, generar incertidumbre y limitar la capacidad de desarrollar soluciones conjuntas de manera ágil. Se trata de un desafío inherente a los territorios transfronterizos y a la necesidad de coordinar políticas que responden a lógicas estatales distintas, y que en ocasiones no avanzan al mismo ritmo que las necesidades locales de movilidad, energía o cohesión territorial.

En este sentido, la **justificación** del presente Estudio se sustenta en la necesidad de disponer de información contrastada y actualizada que permita a las administraciones, empresas y ciudadanía **tomar decisiones informadas sobre la transición hacia una movilidad sostenible y baja en emisiones**.

El conocimiento de los patrones de movilidad es fundamental para planificar la **infraestructura de recarga eléctrica**, dimensionar adecuadamente la oferta de transporte público, y evaluar los **efectos energéticos, ambientales y sociales** de las políticas en curso.

El estudio se concibe, además, como un paso necesario para **incluir las comunidades energéticas locales (CEL)** en la estrategia de movilidad sostenible. Estas comunidades, formadas por ciudadanos, entidades locales y pymes, pueden convertirse en **agentes activos**

de la transformación energética, impulsando así iniciativas colectivas de movilidad eléctrica o compartida.



Imagen 4. Representación de las Comunidades Energéticas Locales

El estudio aspira a aportar una visión que sirva de referencia para la planificación coordinada de energía y transporte en la región EUROACE, fortaleciendo así las iniciativas de **cooperación transfronteriza**, situando la movilidad sostenible como eje vertebrador de una transición energética inclusiva y territorialmente equilibrada.

En este contexto, el desarrollo de políticas e iniciativas orientadas a transformar los modelos tradicionales de movilidad (altamente dependientes de los combustibles fósiles) hacia sistemas más limpios y eficientes con fuentes de energía renovable adquiere una relevancia central, marco en el cual se inscribe el presente Estudio.

En regiones como EUROACE, donde la movilidad cotidiana se asocia a grandes distancias, escasa oferta de transporte público y dispersión geográfica, la **transición hacia una movilidad sostenible requiere un enfoque territorializado e inclusivo**. No se trata únicamente de sustituir vehículos o tecnologías, sino de repensar la forma en que las personas, los bienes y los servicios se mueven, así como el papel que pueden desempeñar las comunidades locales en este proceso.

En este sentido, el estudio se enmarca en el impulso de **nuevas formas de organización energética** que promueven la participación activa de la ciudadanía, las administraciones públicas y las pequeñas empresas en la generación, gestión y consumo de energía renovable. La intersección entre movilidad y energía se convierte así en un espacio de oportunidad.

Sin embargo, esta transición no puede abordarse sin comprender la realidad actual. Los **patrones de movilidad y comportamiento de los usuarios** constituyen un elemento clave

para diseñar políticas públicas eficaces, orientar inversiones y definir estrategias de cooperación.

Con todo, el presente estudio tiene como propósito **analizar los patrones de movilidad en la región EUROACE**, con el fin de elaborar una **propuesta de puntos de recarga para vehículos eléctricos** atendiendo a criterios de demanda, accesibilidad, conectividad y equilibrio territorial. Este esquema no solo pretende identificar ubicaciones óptimas, sino también **proponer mecanismos** que faciliten la creación de una **red de movilidad eléctrica transfronteriza** interoperable y sostenible que parte de un análisis previo de la realidad de la región, así como de los objetivos alcanzados en la materia objeto de este Estudio en anualidades pasadas.

La **justificación** del Estudio se apoya en tres fundamentos principales:

1. **La necesidad de conocimiento técnico y empírico** sobre la movilidad en la región EUROACE, que sirva como base objetiva para orientar las estrategias energéticas y de transporte sostenibles.
2. **La oportunidad de impulsar la movilidad eléctrica mediante las comunidades energéticas locales**, favoreciendo modelos de gestión compartida y de proximidad que optimicen el uso de la energía renovable y reduzcan la dependencia de combustibles fósiles.
3. **El potencial transformador de la cooperación transfronteriza**, que permite abordar de manera conjunta los retos comunes en materia de conectividad, emisiones y desarrollo territorial equilibrado.

El estudio se concibe, por tanto, como una herramienta de apoyo a la **planificación y toma de decisiones** en materia de energía y movilidad. Su enfoque pretende ser **transversal, multidisciplinar y aplicado**, con el fin de facilitar que los resultados puedan traducirse en acciones concretas, proyectos piloto o iniciativas de colaboración entre entidades públicas y privadas.



Imagen 5. Representación de una planificación energética y de movilidad.

El objetivo general del estudio es analizar los patrones de movilidad de la población en la región EUROACE y su relación con el uso de la energía, para así proponer un modelo de movilidad sostenible que combine la eficiencia energética, la participación ciudadana y la cooperación transfronteriza.

A partir de este objetivo general, se definen los siguientes **objetivos específicos**:

- **Diagnosticar la situación actual de la movilidad** en la región EUROACE, identificando los principales flujos, modos de transporte y factores que condicionan los desplazamientos tanto en zonas urbanas como rurales.
- **Evaluar el impacto energético, ambiental y social** de los patrones de movilidad existentes, con especial atención a la contribución del transporte a las emisiones de gases de efecto invernadero y al consumo energético asociado.
- **Detectar las barreras y oportunidades** para la implantación de modelos de movilidad sostenible, incluyendo aspectos técnicos, económicos, regulatorios y de comportamiento ciudadano.
- **Proponer un esquema técnico y territorial de puntos de recarga para vehículos eléctricos**, que sirva de referencia para la creación de una red de movilidad transfronteriza coordinada entre los tres territorios.
- **Explorar el papel de las comunidades energéticas locales y las entidades territoriales** en la promoción de la movilidad eléctrica y en la gestión compartida de la energía a escala local.
- **Formular recomendaciones** conducentes hacia la inclusión efectiva de la movilidad sostenible en las políticas de energía y desarrollo territorial del espacio EUROACE.

En conjunto, el estudio aspira a **ofrecer un diagnóstico preciso y un conjunto de propuestas realistas** que contribuyan a la creación de un territorio más conectado, eficiente y sostenible. La información y conclusiones que se obtengan serán esenciales para **reforzar la cooperación institucional, impulsar la participación de la ciudadanía en la transición energética y consolidar una movilidad que actúe como vector de cohesión, innovación y resiliencia** en el conjunto del espacio transfronterizo.

Asimismo, TRANSCOM se alinea con los principales marcos europeos y nacionales: el Pacto Verde Europeo, el Plan REPowerEU, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2021-2030), la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, el Plan

Extremeño Integrado de Energía y Clima (PEIEC) y la “Estratégia de Especialização Inteligente RIS3”. Además, a nivel internacional, contribuye de manera directa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- **ODS 7:** Energía asequible y no contaminante.
- **ODS 9:** Industria, innovación e infraestructuras.
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles.
- **ODS 13:** Acción por el clima.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Imagen 6. Selección ODS con que se alinea el Estudio

Este estudio se desarrolla en el contexto del Marco Financiero Plurianual 2021-2027, en el marco de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos y de la Cooperación Territorial Europea, por lo que su orientación es coherente con los Objetivos Políticos (OP) definidos para el período:

- **OP1 – Una Europa más competitiva e inteligente**, promoviendo una transformación económica innovadora, inteligente y una conectividad avanzada a las tecnologías de la información y la comunicación.
- **OP2 – Una Europa más verde y baja en carbono**, en transición hacia una economía con cero emisiones netas y resiliente, impulsando la transición energética limpia y equitativa, la inversión verde y azul, la economía circular, la mitigación y adaptación al cambio climático, la gestión de riesgos y la movilidad urbana sostenible.
- **OP3 – Una Europa más conectada**, mejorando la movilidad y la accesibilidad regional.
- **OP4 – Una Europa más social**, mediante la aplicación del pilar europeo de derechos sociales y la mejora de las capacidades y oportunidades de las personas.

- **OP5 – Una Europa más próxima a sus ciudadanos**, promoviendo el desarrollo integrado y sostenible de los territorios y el fortalecimiento de las iniciativas locales.

La coherencia del presente estudio con estos objetivos garantiza su contribución directa a los compromisos europeos en materia de **transición energética, movilidad sostenible, cohesión territorial y participación ciudadana**, reforzando el papel de EUROACE como **referente de cooperación transfronteriza**.

8.2. Objetivos de la investigación

La realización del presente estudio se orienta a comprender los patrones sociales, territoriales y energéticos vinculados a la movilidad cotidiana en la región EUROACE.

Su finalidad es doble: por un lado, generar conocimiento sobre la situación actual y las tendencias emergentes en los desplazamientos de la población; y por otro, **traducir ese conocimiento en propuestas** que permitan avanzar hacia un **modelo de movilidad sostenible** ligado al desarrollo de comunidades energéticas locales y transfronterizas.

Por tanto, los objetivos se orientan no solo a elaborar un diagnóstico de movilidad, sino también a **reforzar el papel de las comunidades energéticas en dicho proceso**:

- **Diagnosticar los hábitos de movilidad** en zonas urbanas y rurales, identificando colectivos clave como estudiantes, trabajadores transfronterizos y personas mayores.
- **Vincular el estudio de movilidad con el desarrollo de comunidades energéticas**, de modo que estas puedan gestionar infraestructuras de recarga, autoconsumo compartido y servicios innovadores como el vehículo eléctrico comunitario.
- **Diseñar un mapa estratégico de puntos de recarga interoperables**, priorizando ubicaciones donde ya existan comunidades energéticas en formación o donde se prevea su impulso.
- **Promover la cooperación institucional y ciudadana transfronteriza**, fomentando que las comunidades energéticas actúen como plataformas de colaboración entre municipios y territorios limítrofes.
- **Generar modelos replicables de comunidad energética vinculada a movilidad**, que puedan ser transferidos a otras áreas POCTEP y servir de referencia a nivel europeo.

Metodológicamente, el **estudio combinará las herramientas cuantitativas y cualitativas** necesarias para analizar las interacciones entre energía, transporte y sociedad,

y traducir esta información en propuestas operativas alineadas con las políticas públicas locales, regionales y europeas.

En el marco de análisis de este Estudio, la **movilidad**, entendida en su sentido más amplio, constituye un elemento esencial para el bienestar de la ciudadanía y el desarrollo equilibrado de los territorios. No se trata únicamente del desplazamiento de personas o mercancías, sino de un **factor que condiciona el acceso al empleo, a la educación, a los servicios sanitarios y a las oportunidades de participación social**. En territorios extensos y de baja densidad poblacional como los que componen la región **EUROACE**, la movilidad adquiere una dimensión estratégica, ya que determina en gran medida la **cohesión territorial, la equidad social y la calidad de vida de sus habitantes**.

De este mismo modo, la **movilidad sostenible** adquiere un papel decisivo para **garantizar que las personas puedan elegir libremente dónde desarrollar sus proyectos personales, familiares y profesionales**, sin que su lugar de residencia se convierta en un obstáculo para su trayectoria vital. En este sentido, **la cohesión territorial se configura como una condición esencial**, ya que solo en territorios bien conectados, accesibles y equilibrados es posible asegurar que las oportunidades no dependan de factores geográficos, sino de las capacidades y aspiraciones de la ciudadanía.



Imagen 7. Marvão, Alentejo

Los continuos cambios demográficos, económicos y tecnológicos que atraviesan las sociedades contemporáneas hacen necesaria una **redefinición del modelo de movilidad**, orientándolo hacia un enfoque **seguro, sostenible, inteligente e inclusivo**. La evolución tecnológica (especialmente en el ámbito de la electrificación del transporte, la digitalización y la gestión de datos) ofrece hoy nuevas oportunidades para reducir emisiones, optimizar

recursos y mejorar la accesibilidad en entornos rurales y urbanos. En consecuencia, la **movilidad sostenible** se convierte en un **pilar transversal de la planificación territorial y energética**, estrechamente vinculado con la transición hacia una economía baja en carbono.

En este sentido, los principios que inspiran la movilidad **sostenible (eficiencia energética, equidad social, seguridad y respeto ambiental)** deben adaptarse a las realidades específicas del espacio transfronterizo EUROACE, un territorio caracterizado por **poblaciones dispersas, una red de núcleos de tamaño medio y pequeñas localidades rurales**.

En este contexto, el acceso a los servicios básicos y la conectividad entre regiones constituyen factores esenciales para el desarrollo. No obstante, es importante destacar la **alta dependencia del vehículo privado** que persiste, y que condiciona el ejercicio efectivo **del derecho a la movilidad** de la ciudadanía. Aquí, **garantizar una movilidad de calidad no solo significa facilitar el transporte**, sino **asegurar la igualdad de oportunidades**, fomentar la **atracción de talento y actividad económica y evitar la exclusión territorial** que puede derivarse de la falta de conectividad.

La planificación de la movilidad en este contexto requiere una visión que considere los factores **energéticos, ambientales y sociales** de manera conjunta. Experiencias como **el Plan Extremeño de Movilidad Sostenible 2030 (PEMS)** constituyen un



referente en este sentido dado que apuestan por una movilidad eficiente desde el punto de vista ambiental, social y económico, adaptada a las condiciones territoriales de la región y alineada con las políticas europeas sobre transición ecológica, digitalización e innovación. En el caso del espacio EUROACE, esta visión se amplía y enriquece al incorporar la dimensión **transfronteriza**, que permite compartir estrategias, coordinar infraestructuras y optimizar inversiones mediante la cooperación entre regiones vecinas.

El impulso de una movilidad sostenible permite **maximizar los beneficios ambientales y económicos** de la transición energética, al tiempo que **fortalece el tejido social y la capacidad de resiliencia del territorio**. De este modo, la movilidad deja de ser un fin en sí mismo para convertirse en una **herramienta de transformación**, capaz de conectar personas, territorios y recursos en torno a un modelo energético compartido, eficiente y solidario.

En definitiva, el desarrollo de **una movilidad sostenible y conectada** en la zona EUROACE no solo responde a los objetivos europeos de descarbonización, sino que constituye una **palanca de desarrollo territorial y cooperación transfronteriza** al proporcionar los instrumentos analíticos necesarios para **comprender la realidad territorial y traducir ese conocimiento en acciones coherentes con los objetivos de desarrollo sostenible y de cooperación transfronteriza.**

Las sinergias entre energía y transporte, impulsadas por las comunidades energéticas, se erige como el camino más eficaz para **alcanzar una movilidad justa, inclusiva y resiliente**, que haga de la frontera un espacio de oportunidades compartidas y de progreso común.

8.3. Importancia de la movilidad sostenible y las comunidades energéticas

Las **comunidades energéticas** representan una de las transformaciones más relevantes del nuevo modelo energético europeo, situando a la ciudadanía, las pymes y las entidades locales en el centro de la transición hacia una energía más limpia, democrática y sostenible. Tal y como expone el **Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)**, una comunidad energética puede entenderse como un grupo de personas, empresas o instituciones que se asocian voluntariamente para **beneficiarse colectivamente de instalaciones de generación renovable, eficiencia energética o movilidad sostenible** ubicadas en su entorno. Estas entidades permiten **compartir los beneficios económicos, sociales y medioambientales** derivados del uso de la energía limpia, fomentando un **aprovechamiento conjunto de los recursos locales, la mejora de la eficiencia energética y el desarrollo de infraestructuras de movilidad sostenible**, con capacidad para evolucionar hacia sistemas inteligentes de gestión de la demanda.



Imagen 8. Ilustración Comunidades Energéticas

Más allá de su dimensión técnica, las comunidades energéticas se basan en la **participación abierta y democrática**, donde los socios o miembros (ciudadanos, pequeñas empresas y autoridades locales) ejercen el control efectivo y dirigen la actividad hacia **finés de interés común**, priorizando los **beneficios medioambientales, económicos y sociales** sobre la rentabilidad financiera. Esta gobernanza permite fomentar la **inclusión energética** y luchar contra la **pobreza energética**, garantizando un **acceso justo y directo a los recursos locales de energía renovable**.

Las comunidades energéticas pueden desarrollar una amplia gama de actividades, desde la producción, almacenamiento, consumo y compartición de energía renovable hasta la prestación de servicios de eficiencia energética, recarga de vehículos eléctricos o gestión de la demanda. Su implantación conlleva beneficios tales como la reducción de costes energéticos, el impulso del empleo local, la revalorización del territorio y una mayor autonomía energética. A nivel ambiental, contribuyen a aumentar la penetración de energías renovables, lo que simultáneamente permite disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Desde una perspectiva social, fortalecen la cohesión comunitaria y promueven la creación de capital social y económico que permanece en el territorio.

En este contexto, la **movilidad sostenible** se erige como un ámbito natural de expansión de las comunidades energéticas. Ambas comparten los principios de eficiencia, sostenibilidad, innovación y participación ciudadana. Incluir la movilidad en el ámbito de las comunidades energéticas implica electrificar el transporte, optimizar la recarga compartida mediante energías renovables y desarrollar modelos colaborativos de movilidad eléctrica. Esta sinergia permite avanzar hacia un modelo territorial donde **la energía generada localmente alimenta una movilidad limpia y conectada**, contribuyendo a la **neutralidad climática y a la reducción de las desigualdades territoriales**.

La región EUROACE ofrece un escenario especialmente favorable para el desarrollo de este modelo, destacando por su elevado **potencial en recursos renovables**, asentando así las bases para la configuración de un territorio con las condiciones idóneas para impulsar **comunidades energéticas locales y transfronterizas**. Sin embargo, la implantación de este tipo de estructuras aún se enfrenta a **barreras técnicas, normativas y sociales**, como la ausencia de una cultura energética participativa o la complejidad administrativa de los procesos de constitución.



Imagen 9. Ilustraciones de Sostenibilidad

En este escenario, el proyecto TRANSCOM plantea **una estrategia para vincular energía, movilidad y ciudadanía** mediante la creación de una red transfronteriza de comunidades energéticas. Su propósito no se limita a fomentar la generación renovable, sino a **construir un modelo de gobernanza compartida** que combine **producción, consumo, almacenamiento y movilidad eléctrica**. A través de un enfoque participativo y territorial, TRANSCOM aspira a **fortalecer la autosuficiencia energética local, mejorar la conectividad rural y urbana y promover una cooperación institucional y ciudadana estable en la región EUROACE**.

El proyecto incorpora actuaciones clave como:

- La **puesta en marcha del Servicio Transfronterizo de Asesoramiento Comunitario (STAC)**, un espacio de apoyo y asesoramiento técnico, jurídico y organizativo a municipios, pymes y ciudadanía interesada en constituir comunidades energéticas.
- El desarrollo de una red colaborativa de apoyo a las comunidades energéticas e implantación de comunidades energéticas piloto en la EUROACE que integren generación renovable, almacenamiento, autoconsumo y movilidad eléctrica, demostrando la viabilidad técnica y económica de estas soluciones.
- El **fortalecimiento de las capacidades locales y regionales** mediante la formación de actores públicos y privados, generando una red estable de conocimiento transfronterizo.
- El **diseño de esquemas de puntos de recarga interoperables**, basados en el análisis de los patrones de movilidad y orientados a crear una red eficiente, accesible y equitativa.

TRANSCOM se enmarca en un contexto europeo que prioriza la cooperación y la sostenibilidad. Sus objetivos son coherentes con la Comunicación de la Comisión Europea “Impulsar el crecimiento y la cohesión en las regiones fronterizas de la UE”, el Pacto Verde Europeo, la Agenda Urbana para la Unión Europea, la Nueva Bauhaus Europea y los principios de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). Asimismo, responde a los enfoques de innovación y desarrollo sostenible promovidos por los programas Horizonte Europa, LIFE y las Estrategias de Especialización Inteligente (RIS3) de Extremadura, Alentejo y Región

Centro de Portugal. En el ámbito regional, refuerza los compromisos establecidos en la Estrategia EUROACE 2030, la Estrategia de Economía Verde y Circular de Extremadura y los Planes de Acción en Economía Circular de Portugal.



Imagen 10. "Energías Compartidas" INTERREG

Las experiencias desarrolladas en distintas regiones europeas han demostrado la **viabilidad y el impacto positivo de las estrategias que combinan energía renovable y movilidad sostenible**. La creación de redes interoperables de recarga y los modelos de gobernanza local han mostrado su potencial para **reducir emisiones, dinamizar economías rurales y fortalecer la cohesión territorial**. Estas buenas prácticas constituyen un punto de partida inspirador para la región **EUROACE**, que presenta unas condiciones idóneas para avanzar hacia una transición energética compartida, justa e inclusiva.

La **complejidad del objeto de estudio exige un enfoque multidisciplinar** capaz de incluir aspectos energéticos, ambientales, territoriales, tecnológicos y sociales. Las **comunidades energéticas** se consolidan, en este sentido, como el instrumento más adecuado para garantizar que las soluciones propuestas **no solo sean técnicamente eficientes**, sino también **socialmente inclusivas, económicamente viables y territorialmente cohesionadas**. Se trata de un modelo que aúna la producción renovable con la gestión local de la energía y el transporte, bajo principios de **solidaridad, corresponsabilidad y cooperación transfronteriza**.

De esta forma, TRANSCOM no constituye un estudio aislado, sino una estrategia territorial alineada con los grandes marcos europeos y regionales, reforzando la posición de la EUROACE como referente en cooperación transfronteriza y transición justa.

En definitiva, las comunidades energéticas se consolidan como el núcleo vertebrador de la transformación energética y de la movilidad sostenible en la región EUROACE. Constituyen un marco de gobernanza compartido, donde la ciudadanía, las pymes y las administraciones locales asumen un papel activo en la gestión de la energía y del transporte sostenible,

España - Portugal

impulsando un modelo de desarrollo basado en la autonomía energética, la equidad territorial y la innovación social. Su despliegue no solo potenciará la autosuficiencia renovable y la movilidad eléctrica, sino que fortalecerá la cohesión territorial y la identidad común de La Raya.

9. MARCO TEÓRICO

9.1. Definición de Movilidad Sostenible

En el marco del presente Estudio, la **movilidad sostenible** es definida como el **conjunto de políticas, estrategias y actuaciones orientadas a satisfacer las necesidades de desplazamiento de personas y mercancías de forma eficiente, segura, accesible, equitativa y respetuosa con el medio ambiente, garantizando al mismo tiempo la cohesión social y territorial, la salud pública y la sostenibilidad económica del sistema de transporte a largo plazo.**

La movilidad sostenible se fundamenta en la optimización del uso de los recursos energéticos, la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, la minimización de los impactos ambientales y paisajísticos, y la promoción de modos de transporte activos y no motorizados, como caminar o el uso de la bicicleta, así como del transporte público colectivo, eléctrico, compartido e intermodal.



Imagen 11. Movilidad Sostenible

Implica, por tanto, un cambio estructural en el modelo de desplazamientos, pasando de un sistema centrado en el vehículo privado de combustión a un **modelo digital, inteligente y bajo en carbono, en el que la tecnología, la planificación urbana y la participación ciudadana desempeñan un papel esencial.** La movilidad sostenible no se limita a reducir la contaminación, sino que busca transformar la manera en que nos movemos, organizamos el territorio y consumimos energía, tomando consideración de las políticas de transporte, urbanismo, energía y digitalización.



En el marco europeo, la Comisión Europea, a través del Pacto Verde Europeo y de la Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente, define la movilidad sostenible como aquella que garantiza el acceso universal a servicios de transporte asequibles y de bajas emisiones, mediante el fomento del transporte limpio, digitalizado e interconectado, que contribuya a la neutralidad climática en 2050. Así, **el transporte se concibe no como un fin en sí mismo, sino como un vector de cohesión territorial, justicia social e innovación tecnológica.**

De acuerdo con el Plan Extremeño de Movilidad Sostenible 2030 (PEMS), la movilidad sostenible debe entenderse como “un derecho social que permite garantizar la libertad de elección y la igualdad de oportunidades en el acceso a los servicios básicos”, promoviendo



un sistema de transporte seguro, inclusivo, intermodal y eficiente, capaz de atender las particularidades territoriales de regiones como EUROACE, caracterizadas por baja densidad de población, dispersión territorial y retos de despoblación. Este enfoque refuerza la dimensión social y territorial de la sostenibilidad, al priorizar la movilidad cotidiana, rural y transfronteriza como herramienta de cohesión y de desarrollo equilibrado.

Hacer de la movilidad un derecho, un elemento de cohesión social y de crecimiento económico implica reconocer que un territorio solo es verdaderamente sostenible cuando ofrece a toda la población las mismas oportunidades de acceso, independientemente de su localización geográfica. Es por ello por lo que la movilidad sostenible debe concebirse no únicamente como un conjunto de infraestructuras o servicios, sino como un mecanismo para garantizar el bienestar, fijar población, dinamizar la economía local y fortalecer las conexiones humanas y funcionales entre municipios y regiones.

En términos operativos, la movilidad sostenible se articula en torno a cuatro principios esenciales:

1. **Eficiencia energética y ambiental:** reducción del consumo energético y de las emisiones mediante el uso de energías renovables, vehículos eléctricos o híbridos, y una gestión inteligente del tráfico y las infraestructuras.
2. **Accesibilidad y equidad:** garantía del derecho a la movilidad para todas las personas, especialmente en entornos rurales o con menor conectividad, evitando la exclusión territorial o social.
3. **Seguridad y salud:** promoción de desplazamientos seguros, priorizando los modos activos y reduciendo la siniestralidad vial y la contaminación acústica y atmosférica.

España - Portugal

4. **Innovación:** conexión eficiente entre modos de transporte (intermodalidad), incorporación de soluciones digitales (movilidad inteligente, *smart mobility*), y fomento de modelos colaborativos (vehículo compartido, movilidad como servicio -*MaaS*-).

Asimismo, el concepto incluye una dimensión económica y productiva, en la medida en que impulsa la **reindustrialización verde, la creación de empleo cualificado en sectores emergentes** (infraestructuras eléctricas, digitalización, servicios de movilidad), y el **desarrollo de nuevas cadenas de valor ligadas a la transición energética.**

En el contexto transfronterizo de la EUROACE, la movilidad sostenible adquiere una relevancia estratégica adicional, al contribuir a:

- Fortalecer la **cooperación territorial** entre regiones con vínculos históricos, sociales y económicos intensos.
- **Mejorar la conectividad rural y urbana** mediante infraestructuras y servicios coordinados a ambos lados de la frontera.
- **Promover la descarbonización del transporte transfronterizo**, apoyando la implantación de redes interoperables de recarga eléctrica y corredores verdes.
- Impulsar las comunidades energéticas locales como **gestoras activas** de servicios de movilidad eléctrica y compartida, consolidando un modelo de territorio inteligente, resiliente y bajo en carbono.



Imagen 12. Casco Histórico de Cáceres

En definitiva, la movilidad sostenible constituye una pieza central de la transición ecológica y digital hacia un modelo de desarrollo más justo y equilibrado. No se trata solo de mover personas o mercancías, sino de construir un territorio más accesible, eficiente y solidario, en el que el transporte sea una herramienta al servicio del bienestar colectivo, la neutralidad climática y la cohesión territorial.

9.2. Revisión de la literatura sobre patrones de movilidad en la región EUROACE.

La región **EUROACE** presenta un patrón de movilidad profundamente condicionado por su **estructura territorial, su densidad de población y su carácter transfronterizo**. La literatura técnica y estratégica disponible coincide en señalar que el espacio EUROACE constituye un territorio **amplio, heterogéneo y de baja densidad**, en el que los flujos de desplazamiento se caracterizan por una fuerte **dependencia del vehículo privado**, una **escasa intermodalidad** y una **limitada cobertura del transporte público** en las zonas rurales.

Según el Diagnóstico del Plan Extremeño de Movilidad Sostenible (PEMS 2030), la movilidad cotidiana en Extremadura se asienta en desplazamientos de corta distancia, vinculados principalmente a motivos laborales, educativos y de acceso a servicios públicos. La dispersión del hábitat y la concentración de la oferta de empleo y servicios en los núcleos urbanos intermedios generan una **movilidad radial y dependiente de las capitales comarcales, con escasa conectividad transversal** entre municipios. Estos rasgos son compartidos con amplias zonas del Alentejo y el Centro de Portugal, donde la **estructura policéntrica del territorio** convive con importantes déficits de transporte colectivo y baja densidad de infraestructuras ferroviarias y viarias secundarias.



Imagen 13. Puerta de Palmas (Badajoz)

Diversos estudios impulsados por la Comisión Europea y la Estrategia EUROACE 2030 destacan que la movilidad transfronteriza constituye un fenómeno de creciente relevancia económica y social. Las relaciones laborales, comerciales, académicas y culturales entre ambos lados de La Raya se han intensificado en las últimas décadas, configurando un patrón de **desplazamientos transfronterizos frecuentes, aunque informales y poco sistematizados**. Sin embargo, esta movilidad presenta todavía carencias estructurales: ausencia de una red coordinada de transporte público entre regiones limítrofes, **falta de interoperabilidad tarifaria y digital, desequilibrios en la localización de infraestructuras y una dependencia casi exclusiva del vehículo privado** como medio de conexión entre municipios fronterizos.

El *Border Orientation Paper Spain-Portugal* (2021–2027) subraya que la frontera luso-española, pese a ser una de las más estables y antiguas de Europa, continúa actuando como una **barrera física y administrativa para la movilidad cotidiana**. Las políticas europeas recientes proponen reforzar la movilidad transfronteriza baja en emisiones, impulsando **corredores verdes, redes de transporte eléctrico y servicios públicos compartidos** que mejoren la accesibilidad y contribuyan a la cohesión social y territorial.

La literatura regional, tanto portuguesa como española, coincide en vincular los desafíos de movilidad con factores demográficos, económicos y ambientales. En el Alentejo y en el Centro, los documentos estratégicos (*Estrategia Regional Alentejo 2030* y *Visão Estratégica Região Centro 2030*) destacan la necesidad de mejorar la movilidad rural y la conectividad entre ciudades intermedias, promover servicios de transporte flexibles y fomentar la electrificación progresiva del parque móvil. En Extremadura, el PEMS y el *Plan 130 Medidas Frente al Reto Demográfico* subrayan la movilidad como eje vertebrador del desarrollo territorial, esencial para combatir la despoblación, reducir la brecha rural-urbana y garantizar el acceso equitativo a los servicios básicos.

La revisión de los principales estudios académicos y técnicos coincide asimismo en la emergencia de nuevas tendencias de movilidad, como la movilidad eléctrica, compartida e inteligente, y en la importancia de incorporar la **perspectiva de sostenibilidad social y digitalización a la planificación**. Las referencias a la movilidad como servicio (*Mobility as a Service, MaaS*), los sistemas de transporte bajo demanda y las plataformas digitales de coordinación comienzan a consolidarse como instrumentos para optimizar los recursos existentes en áreas rurales y transfronterizas.

En paralelo, los trabajos promovidos por redes como la EUROACE Jóvenes Bauhaus y las Estrategias RIS3 2021–2027 de Extremadura, Alentejo y Centro destacan la necesidad de un

cambio cultural y generacional en la forma de concebir la movilidad, vinculando las políticas de transporte con la innovación social, la participación ciudadana y la sostenibilidad ambiental. Este enfoque coincide con el impulso del Pacto Verde Europeo y la Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente de la UE, que sitúan la movilidad limpia y conectada como un pilar esencial de la neutralidad climática y la cohesión territorial europea.

Finalmente, la literatura revisada evidencia que la región EUROACE presenta **características estructurales y relacionales singulares** que la posicionan como un territorio preparado para la **implementación de proyectos de gran envergadura orientados al fomento de iniciativas vinculadas con la movilidad sostenible**. La combinación de un gran potencial renovable y una densa red de pequeños y medianos municipios, junto con los avances ya conseguidos en los últimos años en esta materia ofrece condiciones propicias para **impulsar comunidades energéticas vinculadas a la movilidad eléctrica**, capaces de gestionar infraestructuras de recarga, promover el autoconsumo compartido y articular redes de transporte sostenibles transfronterizas.

En síntesis, la literatura académica, institucional y estratégica coincide en que los patrones de movilidad en la región EUROACE se hallan en una fase de transición: desde un modelo basado en la dependencia del transporte privado y la baja conectividad rural hacia un sistema más eficiente, digital e intermodal, en el que la energía renovable y la participación ciudadana tienen el potencial de desempeñar un papel central en la transformación de la movilidad y la cohesión territorial transfronteriza.

9.3. Concepto de Comunidades Energéticas y su relación con la movilidad sostenible.

Una Comunidad Energética es mucho más que un grupo de personas que comparten la generación o consumo de energía. Se trata de una entidad organizada y participativa que busca involucrar a sus miembros en la gestión energética local, promoviendo la sostenibilidad, la eficiencia y la justicia energética. En su esencia, una Comunidad Energética se basa en la solidaridad, la cooperación y la participación activa de sus miembros, que pueden incluir desde ciudadanos y empresas locales hasta autoridades públicas y organizaciones comunitarias.

En el corazón de una Comunidad Energética se encuentra la idea de empoderar a sus miembros para que tomen el control de su suministro y consumo de energía, fomentando la **transición hacia fuentes de energía renovable y sostenible**. A través de la **colaboración** y el

trabajo conjunto, las Comunidades Energéticas pueden desarrollar proyectos de generación renovable, mejorar la eficiencia energética de sus edificios y promover prácticas de consumo responsable.

Es importante destacar que una Comunidad Energética va más allá del simple autoconsumo compartido de energía. Si bien el **autoconsumo** es una parte fundamental, el concepto de Comunidad Energética abarca también aspectos como la **educación energética**, la **participación ciudadana** en la toma de decisiones y el **desarrollo local sostenible**. En definitiva, una Comunidad Energética es **una herramienta poderosa para promover un modelo energético más justo, inclusivo y democrático, donde la energía se convierte en un bien común gestionado colectivamente para beneficio de toda la comunidad**.



Imagen 14. Instalación Fotovoltaica para autoconsumo

Con todo, las **comunidades energéticas** representan una nueva forma de organización social, económica y tecnológica que redefine el modo en que se produce, gestiona y consume la energía. Lejos de constituir únicamente un modelo de autoconsumo compartido, se configuran como entidades jurídicas autónomas, abiertas y participativas, cuyo propósito esencial es generar beneficios medioambientales, económicos y sociales para sus miembros y para el territorio en el que operan, en lugar de perseguir el lucro financiero.

De acuerdo con la definición del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), una comunidad energética puede concebirse como un **grupo de ciudadanos, pymes y autoridades locales que se asocian voluntariamente para beneficiarse colectivamente de instalaciones o medidas energéticas situadas en su entorno**, ya sean de generación eléctrica, térmica o de movilidad. En este sentido, la comunidad energética constituye un **ecosistema de proximidad**, basado en el aprovechamiento de recursos locales (solares, eólicos, biomásicos o hidráulicos), que promueve el ahorro, la eficiencia y la **soberanía energética**, además de un modelo de gobernanza democrática y corresponsable.

En el marco normativo europeo, la Directiva (UE) 2018/2001 sobre fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y la Directiva (UE) 2019/944 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad introducen respectivamente las figuras de Comunidad de Energía Renovable (CER) y Comunidad Ciudadana de Energía (CCE). Ambas reconocen el **derecho de los ciudadanos a producir, consumir, almacenar, compartir o vender energía renovable**, impulsando la llamada “democratización del sistema energético”. En España, el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, adapta este marco, definiendo las comunidades energéticas como entidades jurídicas controladas efectivamente por socios o miembros que participan en proyectos de energías renovables de proximidad con fines de beneficio ambiental y social.

Desde el punto de vista técnico, las comunidades energéticas pueden desarrollar múltiples actividades complementarias:

- Generación, consumo, almacenamiento y comercialización de energía renovable.
- Prestación de servicios de eficiencia energética y gestión de la demanda.
- Provisión de servicios de movilidad eléctrica y recarga de vehículos.
- Distribución local o compartida de energía.

Esta **multifuncionalidad** convierte a las comunidades energéticas en **nodos territoriales de innovación y sostenibilidad**, capaces de articular políticas energéticas, ambientales y sociales en un mismo marco operativo.

La relación entre comunidades energéticas y movilidad sostenible se basa en **dos transiciones complementarias**: la **energética** (descarbonización de la generación y consumo) y la **movilidad** (electrificación y digitalización del transporte). La intersección de ambas permite avanzar hacia un modelo de **territorios inteligentes y autosuficientes**, donde la energía renovable local alimenta los desplazamientos diarios y los sistemas de transporte colectivo o compartido.

En la práctica, esta convergencia se materializa en tres dimensiones principales:

1. **Energía para la movilidad eléctrica.** Las comunidades energéticas pueden producir y gestionar la energía utilizada para la recarga de vehículos eléctricos, generando un circuito cerrado y eficiente entre generación local y consumo en movilidad. La implantación de puntos de recarga colectivos o comunitarios, alimentados por fuentes

renovables, reduce la dependencia de combustibles fósiles, disminuye las emisiones y refuerza la autonomía energética municipal.

2. **Gobernanza local y participación ciudadana.** La naturaleza cooperativa de las comunidades energéticas facilita la gestión participativa de infraestructuras de transporte sostenible, impulsando modelos de movilidad compartida (vehículos comunitarios, bicicletas eléctricas, transporte a demanda) bajo un esquema de propiedad y gestión local. Esto refuerza la cohesión social y territorial, favoreciendo la aceptación pública de la movilidad eléctrica y su integración en la vida cotidiana de las comunidades rurales y urbanas.
3. **Innovación y gestión inteligente.** Las comunidades energéticas son un laboratorio de innovación tecnológica, donde pueden desarrollarse soluciones digitales para optimizar el uso de la energía y la movilidad (plataformas de recarga, gestión horaria, agregación de la demanda, *blockchain* para transacciones locales, etc.). Estas herramientas posibilitan una gestión más flexible y eficiente de la energía, contribuyendo a la estabilidad de la red y al impulso de las renovables.



Imagen 15. Energía, movilidad y autosuficiencia

En la región EUROACE, las infraestructuras de recarga compartidas, los corredores de energía renovable y los proyectos de cooperación entre municipios fronterizos ofrecen una oportunidad para transformar los patrones de desplazamiento tradicionales, reduciendo la huella de carbono y fortaleciendo la cooperación interregional.

Además, el enfoque comunitario favorece la creación de empleo verde, la retención de valor añadido en el territorio y la diversificación económica local, elementos esenciales en

las estrategias de reto demográfico y desarrollo rural sostenible promovidas por los programas europeos y nacionales (POCTEP, PEMS, Plan 130, Estrategias RIS3, etc.).

Desde una perspectiva de gobernanza, las comunidades energéticas se alinean con los principios del **Pacto Verde Europeo**, la **Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente de la UE**, la **Agenda Urbana Europea y la Estrategia EUROACE 2030**, al combinar sostenibilidad ambiental, innovación social y cooperación territorial. Constituyen, por tanto, un nuevo modelo de prestación de servicios energéticos y de movilidad, basado en la proximidad, la corresponsabilidad y el aprovechamiento de los recursos endógenos.

En síntesis, las comunidades energéticas son un instrumento clave para articular la transición hacia una movilidad baja en carbono y socialmente inclusiva, incluyendo en un mismo marco la producción descentralizada de energía renovable, la gestión de infraestructuras de recarga, la movilidad compartida y la participación ciudadana activa. En el espacio EUROACE, su desarrollo puede convertirse en el eje vertebrador de una movilidad transfronteriza sostenible, inteligente y cooperativa, contribuyendo de forma directa a la neutralidad climática, la cohesión territorial y la transformación verde del suroeste europeo.

10. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología se ha diseñado para **analizar la movilidad transfronteriza en la región EUROACE a partir de una combinación de datos reales, estimaciones matemáticas, análisis demográficos y modelos espaciales**. Dado que cada región dispone de niveles de información distintos, se ha construido un **marco metodológico unificado**, capaz de generar indicadores comparables y robustos en los tres territorios. Los pilares del enfoque son:

- Datos reales de movilidad (**MITMA**⁵³).
- Estadísticas demográficas y socioeconómicas (**INE España**⁵⁴ e **INE Portugal**⁵⁵).
- Modelos matemáticos de estimación.
- Indicadores territoriales y distancias a frontera.
- Análisis geoespacial.
- Homogeneización metodológica para comparación transfronteriza.

El objetivo **es reconstruir un cuadro completo de la movilidad en la región EUROACE**, garantizando un sistema coherente y comparable entre zonas con distintos niveles de información. En este contexto, uno de los objetivos principales de este capítulo es interconectar los datos recopilados con el fin de facilitar su interoperabilidad, de manera que las propuestas presentadas se sustenten en una base metodológica sólida y equiparable a ambos lados de la frontera.

10.1. Diseño del estudio

El diseño metodológico del estudio se ha estructurado con el objetivo de garantizar un análisis riguroso, coherente y científicamente fundamentado de la movilidad transfronteriza entre Extremadura, Portugal Centro y el Alentejo. La heterogeneidad en la disponibilidad y naturaleza de los datos entre ambos países exige un enfoque metodológico cuidadosamente planificado, capaz de integrar **fuentes empíricas, modelos de estimación, variables territoriales y análisis espaciales**, para reconstruir un sistema de movilidad robusto y comparativamente homogéneo.

⁵³ <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/estudios-de-movilidad-con-big-data/opendata-movilidad>

⁵⁴ https://www.ine.es/dyngs/INEbase/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176906&menu=ultiDatos&idp=1254735576820

⁵⁵ https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_tema&xpid=INE&tema_cod=1712&xlang=pt

En este contexto, el diseño del estudio se articula en torno a cuatro ejes metodológicos:

1. **Recopilación y normalización de datos.**
2. **Modelización y armonización entre regiones con distinto nivel informativo.**
3. **Construcción de indicadores estructurantes.**
4. **Análisis integrado para la identificación de patrones y jerarquías de movilidad transfronteriza.**

Este marco metodológico proporciona una base sólida para el desarrollo de un diagnóstico territorial preciso y para la posterior formulación de propuestas estratégicas orientadas a la movilidad, la conectividad y la infraestructura energética asociada.

10.1.1. Recopilación, normalización y validación de la información

La primera fase del estudio consiste en la recopilación sistemática de todas las fuentes de datos relevantes. Dado que España y Portugal disponen de sistemas estadísticos y metodológicos diferentes, se ha llevado a cabo un proceso de armonización que permite garantizar la comparabilidad entre territorios.

a. DATOS DE MOVILIDAD

En el caso de Extremadura, se emplean los datos del **Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMA)**, que constituyen la referencia estadística más robusta y actualizada para el análisis de la movilidad regional. Esta fuente proporciona información detallada sobre el volumen de viajes diarios, los viajes-kilómetro (VKm), las distancias medias recorridas, series temporales para 2024–2025 y matrices Origen–Destino de alta resolución urbana e interurbana.

Aunque la disponibilidad de datos MITMA es especialmente precisa en los principales ámbitos urbanos de la región, **la metodología del estudio integra adicionalmente un proceso de estimación homogénea para el conjunto de municipios**, de forma que se obtiene un marco territorial completo y coherente. Este procedimiento mantiene la consistencia interna del análisis y permite disponer de un **sistema regional de movilidad plenamente comparable** con el de las regiones portuguesas.

b. DATOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS

Se recopilan datos poblacionales, de estructura por edades, renta bruta declarada, densidad y otros indicadores socioeconómicos procedentes de:

- Instituto Nacional de Estadística (INE) de España.

- Instituto Nacional de Estadística (INE) de Portugal.

La homogeneización de estas variables permite integrar regiones con comportamientos demográficos distintos, garantizando un análisis comparativo equilibrado.

c. DATOS TERRITORIALES Y DE INFRAESTRUCTURA

La movilidad no puede comprenderse sin su contexto territorial. Por ello se incluye tanto la red viaria principal y secundaria, como las distancias reales por carretera a pasos fronterizos estratégicos, las coordenadas oficiales CAOP/OSM para municipios y concelhos y la ubicación de nodos logísticos, corredores estratégicos y conexiones transfronterizas.

d. NORMALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE DATOS

Dadas las diferencias entre fuentes, se realiza un proceso exhaustivo que incluye:

- Revisión de coherencias internas entre bases de datos.
- Eliminación de valores inconsistentes.
- Conversión a unidades homogéneas (habitantes, kilómetros, densidades).
- Normalización de variables para uso en modelos comparativos.
- Validación estadística mediante contrastes de dispersión y consistencia.

Este proceso garantiza que el conjunto de datos sirva como base sólida para los modelos posteriores.

10.1.2. Modelización de la movilidad e integración metodológica transfronteriza

Una vez recopilada y validada la información, el estudio avanza hacia la fase de modelización, un componente esencial para garantizar una lectura homogénea del sistema de movilidad en los territorios que conforman el ámbito EUROACE. La modelización permite integrar regiones con características demográficas, urbanas y funcionales diversas, aportando un marco sólido desde el cual comparar patrones de movilidad y articular análisis transfronterizos coherentes.

a) MODELO DE MOVILIDAD MUNICIPAL PARA EXTREMADURA

Con el fin de obtener una representación completa y equilibrada del comportamiento de movilidad en Extremadura, se desarrolla un modelo de movilidad generada por municipio, construido a partir de tasas de movilidad diferenciadas según los principales grupos de edad de la población.

España - Portugal

Este enfoque metodológico permite estimar el volumen de desplazamientos diarios en los 388 municipios extremeños mediante la combinación de la estructura demográfica municipal, los patrones de movilidad observados y tasas de desplazamiento adaptadas a las características funcionales de cada tramo de edad.

Para ello se emplean tres grupos de edad, definidos en función de patrones consolidados de movilidad y coincidentes con las categorías demográficas utilizadas en las estadísticas nacionales:

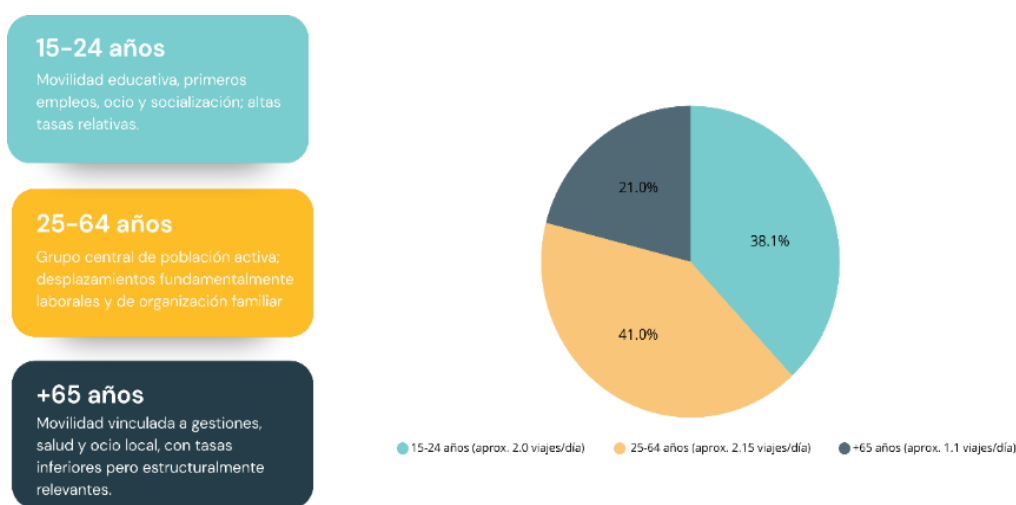


Gráfico 1. Viajes diarios por grupos de edad en Extremadura. Fuente: elaboración propia a partir de datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística (España)

Combinando estas tasas con la estructura demográfica de cada municipio, se construye una **estimación completa** de la movilidad para la totalidad de municipios, alcanzando un valor regional estimado **de 1,7 millones de viajes diarios**.

La estimación de 1,7 millones de viajes diarios corresponde a la movilidad total generada por la población residente en Extremadura, considerando todos los modos de transporte (a pie, bicicleta, transporte público y vehículo privado), así como desplazamientos urbanos, interurbanos y de proximidad.

b) ÍNDICE DE MOVILIDAD POTENCIAL (IMP) PARA PORTUGAL CENTRO Y ALENTEJO

A diferencia de Extremadura, donde se dispone de una base de datos específica de movilidad procedente del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, las regiones de **Portugal Centro y Alentejo** no cuentan con un sistema equivalente que proporcione

información homogénea sobre volúmenes de viajes, patrones origen–destino o intensidad modal cotidiana. Esta asimetría de fuentes estadística entre ambos países requiere la adopción de un enfoque metodológico alternativo que garantice la **comparabilidad transfronteriza** y permita analizar la movilidad en términos equivalentes.

Con este objetivo se desarrolla un **Índice de Movilidad Potencial (IMP)**, concebido como un instrumento analítico que estima la capacidad de cada *concelho* para generar movilidad a partir de variables sociodemográficas, económicas y territoriales de elevada estabilidad y disponibilidad en Portugal. Se trata, por tanto, de un índice sintético que **no mide viajes observados**, sino el **potencial estructural de movilidad**, entendido como la probabilidad relativa de que un territorio genere desplazamientos cotidianos significativos.

El IMP integra variables clave como la población total y su estructura por edad, la renta bruta declarada, la accesibilidad viaria y conectividad territorial, la distancia a la frontera y la proximidad a corredores prioritarios de transporte.

Todas las variables se normalizan en una escala común y se combinan para obtener un valor único que permite identificar *concelhos* con mayor o menor propensión a la movilidad. Este índice se aplica de manera uniforme en Portugal Centro y Alentejo, garantizando la coherencia metodológica con el modelo de movilidad desarrollado para Extremadura.

Aunque el IMP no constituye un indicador oficial de la Comisión Europea, su concepción sigue metodologías ampliamente utilizadas en el análisis territorial y la planificación del transporte en el ámbito europeo, como los modelos de accesibilidad y potencial de interacción empleados por ESPON, DG MOVE, DG REGIO y en numerosos proyectos INTERREG. Este alineamiento metodológico asegura su plena validez técnica para estudios transfronterizos.

Finalmente, es importante subrayar que el IMP no pretende cuantificar flujos reales de desplazamientos, sino estimar la **capacidad estructural de movilidad** de cada *concelho*. Su valor reside en proporcionar una base comparada y robusta para identificar centralidades funcionales, corredores estratégicos y patrones territoriales que resultan esenciales para comprender la dinámica de movilidad en el conjunto de la región EUROACE.

c) INTEGRACIÓN METODOLÓGICA ENTRE DATOS REALES Y DATOS ESTIMADOS

La combinación del modelo de movilidad municipal desarrollado para Extremadura y del Índice de Movilidad Potencial (IMP) elaborado para Portugal Centro y Alentejo permite construir un **marco metodológico unificado**, capaz de integrar información heterogénea bajo

criterios analíticos comunes. Este proceso garantiza la coherencia comparativa entre los tres territorios y permite analizar la movilidad transfronteriza como un sistema territorial continuo.

La integración se basa en la transformación de todos los conjuntos de datos en una serie de **indicadores estructurales equivalentes**, tales como:

- **Indicadores de movilidad generada o potencial**, que permiten comparar la intensidad de desplazamientos entre municipios y *concelhos*.
- **Jerarquías territoriales, que identifican nodos principales**, centralidades intermedias y áreas de menor movilidad relativa.
- **Gradientes espaciales comparables**, elaborados a partir de patrones territoriales equivalentes para las tres regiones.
- **Unidades de valoración homogéneas**, que permiten integrar los resultados en análisis espaciales, gráficos comparativos, mapas conceptuales y corredores transfronterizos.

Este ejercicio de armonización metodológica constituye uno de los principales logros del estudio. La integración permite superar la tradicional dificultad de comparar territorios con **niveles de información no equivalentes** y ofrece un marco sólido para interpretar la movilidad transfronteriza desde una perspectiva funcional, estructural y territorialmente coherente.

Gracias a este proceso, el análisis final puede abordar la movilidad de la región EUROACE de manera conjunta, identificando patrones comunes, complementariedades entre regiones, centralidades compartidas, corredores estratégicos y oportunidades para la movilidad sostenible y la descarbonización.

La integración metodológica no solo homogeneiza los datos, sino que **construye un lenguaje común** que permite comparar, interpretar y planificar la movilidad a escala transfronteriza con rigor y consistencia.

10.1.3. Construcción de indicadores estructurantes

Dado que los **objetivos del proyecto** se orientan a **comprender la movilidad transfronteriza** en el ámbito EUROACE, **identificar centralidades, gradientes y corredores funcionales** entre Extremadura, Portugal Centro y Alentejo, **evaluar la capacidad del territorio para absorber y transformar modelos de movilidad sostenible y proponer una estrategia coordinada de planificación energética y despliegue de infraestructura de**

recarga, hemos considerado que los indicadores más relevantes para alcanzar dichos objetivos son aquellos que permiten traducir los datos disponibles en una visión estructural, comparable y operativa del territorio.

A partir de este enfoque, la tercera fase del diseño metodológico consiste en transformar los modelos y bases de datos en un conjunto de **indicadores estructurantes**, capaces de describir patrones espaciales, identificar nodos clave, contextualizar la movilidad y anticipar necesidades futuras en materia de movilidad eléctrica y descarbonización. Estos indicadores se agrupan en cinco categorías complementarias:

a) INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS

Se incluyen variables esenciales para comprender la base poblacional y económica que condiciona la movilidad, como la tasa de población activa el índice de envejecimiento, la renta media ajustada por municipio/concelho, la densidad de población y la distribución espacial de los asentamientos humanos.

Estos indicadores permiten interpretar diferencias funcionales entre territorios, por ejemplo, entre áreas urbanas densas del Portugal Centro y zonas rurales del Alentejo o del norte de Extremadura, y contextualizar la movilidad en su **substrato demográfico y económico**.

b) INDICADORES DE MOVILIDAD

Esta categoría integra tanto los resultados del **modelo de movilidad municipal de Extremadura** como las estimaciones derivadas del **IMP** para Portugal.

Se tienen en cuenta, los viajes por habitante y día, la movilidad diaria total estimada por municipio, las tasas de movilidad estructural por grupos de edad y los flujos esperados hacia los corredores transfronterizos.

Estos indicadores proporcionan una visión cuantitativa de la movilidad cotidiana y facilitan la comparación entre las tres regiones. Asimismo, permiten identificar territorios con mayor dinamismo funcional y evaluar la coherencia entre movilidad real y potencial.

c) INDICADORES ESPACIALES Y DE ACCESIBILIDAD

La dimensión territorial es clave para comprender cómo se articula la movilidad en un espacio transfronterizo.

España - Portugal

Por ello, se incorporan indicadores que miden la proximidad a pasos fronterizos, la accesibilidad a corredores principales (A6/A5, IP2, A66, EX-100, etc.), la conectividad viaria y ferroviaria, la accesibilidad relativa a centros urbanos y comarcales y gradientes espaciales de movilidad.

Estos indicadores explican cómo la estructura física del territorio, infraestructuras viarias, localización de centralidades, continuidad urbana, condiciona la movilidad real y potencial entre Portugal y España.

d) INDICADORES DE JERARQUÍA TERRITORIAL

Se identifican y analizan los nodos urbanos que actúan como **polos de movilidad transfronteriza**, tales como, Badajoz, Cáceres, Coimbra, Évora y Castelo Branco.

El análisis del IMP confirma la relevancia funcional de estos nodos en términos económicos, administrativos, universitarios y de servicios, posicionándolos como **puntos clave** para la articulación de la movilidad regional y para la planificación de intervenciones prioritarias.

e) INDICADORES PARA LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

Los indicadores estratégicos constituyen el eje final del proceso metodológico, orientado a vincular la movilidad transfronteriza con la **planificación energética** y, en particular, con la **movilidad eléctrica**. Esta categoría reúne las variables necesarias para anticipar la demanda futura y evaluar la capacidad de la región EUROACE para avanzar hacia un modelo de movilidad más sostenible y descarbonizado.

Además de integrar variables relacionadas con la movilidad estimada, la distribución poblacional o la jerarquía territorial, el estudio incorpora un **análisis previo de las regiones implicadas**, con el fin de identificar **deficiencias actuales en la distribución y densidad de puntos de recarga, limitaciones en la infraestructura viaria** para absorber la transición hacia la movilidad eléctrica, **desigualdades territoriales en movilidad urbana, interurbana y transfronteriza, necesidades específicas en áreas prioritarias**, especialmente en zonas rurales o con elevada dependencia del vehículo privado, **brechas de cobertura en corredores estratégicos y oportunidades de integración energética** entre las tres regiones.

España - Portugal

Para ello, se han utilizado indicadores tales como:

- Disponibilidad y nivel de servicio de **puntos de recarga eléctrica**.
- Grado de **cobertura de la red viaria** en corredores prioritarios.
- Análisis de **potenciales flujos eléctricos** a partir del modelo de movilidad y del IMP.
- Identificación de áreas con **infraestructura insuficiente**, tanto urbana como interurbana.
- Intensidad de movilidad por municipio y concelho (real/potencial),
- Distancias a nodos de recarga existentes y tiempos medios de acceso.

Este enfoque permite no solo caracterizar la movilidad existente, sino también **anticipar el comportamiento futuro de la demanda eléctrica** vinculada al transporte y la descarbonización.

A partir de estos indicadores estratégicos, el estudio identifica las **zonas críticas** donde la infraestructura actual no resulta suficiente, las **áreas de oportunidad** para una expansión eficiente de la red, **los corredores prioritarios** para la implantación de recarga rápida y los **municipios estratégicos** donde la movilidad real o potencial exige actuaciones urgentes.

El propósito final de esta fase no es únicamente diagnosticar, sino **proporcionar una base sólida para el diseño de una propuesta integral de mejora** que reduzca desigualdades territoriales, incremente la cohesión transfronteriza, mejore la accesibilidad energética entre regiones y garantice un despliegue coordinado, eficiente y equilibrado de infraestructura de recarga eléctrica en toda la eurorregión EUROACE.

De este modo, los indicadores estratégicos permiten conectar la movilidad transfronteriza con la planificación energética a medio y largo plazo, constituyendo un instrumento fundamental para orientar una transición sostenible y coherente en los tres territorios.

10.1.4. Análisis y estructuración del sistema transfronterizo de movilidad

La fase final del diseño metodológico consiste en integrar los análisis descriptivos, los modelos de movilidad y los indicadores territoriales en un **marco transfronterizo coherente**, capaz de representar de forma estructurada el funcionamiento de la movilidad en el conjunto de la eurorregión EUROACE. Este proceso permite consolidar la información en una visión funcional del territorio, identificando los **patrones de movilidad predominantes**, las

relaciones funcionales entre Extremadura, Portugal Centro y Alentejo, los corredores estratégicos que estructuran la conectividad transfronteriza, las **jerarquías territoriales de generación de movilidad y la interacción entre nodos urbanos, áreas rurales y espacios fronterizos.**

A partir del análisis espacial integrado, se identifican **tres grandes corredores transfronterizos** que, en conjunto, explican **más del 85 % de la movilidad estructural** estimada entre los dos países:

- **Évora – Estremoz - Elvas - Badajoz (A6/A5).** Principal eje de articulación transfronteriza, concentrando flujos laborales, comerciales, logísticos y de servicios. Es el corredor de mayor intensidad.
- **Castelo Branco - Monfortinho - Cáceres.** Corredor interior de media–larga distancia que conecta centralidades regionales del Portugal Centro con el norte de Extremadura, desempeñando un papel clave en la movilidad interregional.
- **Portalegre - Marvão - Cáceres.** Eje comarcal y transfronterizo de relevancia funcional, especialmente vinculado a movilidad de servicios, turismo, administración y proximidad territorial.

La identificación de estos tres corredores confirma la existencia de un **sistema transfronterizo policéntrico y equilibrado**, donde **la movilidad**, la **actividad económica** y la **prestación de servicios** no se concentran únicamente en una o dos grandes ciudades, sino que varios **municipios de tamaño medio** funcionan como **centros funcionales** relevantes, capaces de atraer y generar flujos de movilidad cotidianos de forma autónoma y sostenida.

La combinación de métodos estadísticos, modelos matemáticos y análisis geoespacial, incluyendo el modelo de movilidad municipal, el Índice de Movilidad Potencial (IMP), los gradientes de accesibilidad y los análisis de red, permite reconstruir un marco de movilidad transfronteriza **robusto, fiable y territorialmente coherente**. Dicho marco constituye una herramienta clave para la **planificación territorial integrada**, la **definición de estrategias de movilidad sostenible y transporte público**, la **identificación de corredores prioritarios para la movilidad eléctrica y el despliegue energético coordinado** en la eurorregión EUROACE.

En conjunto, esta fase consolida el proceso metodológico y proporciona un sistema analítico avanzado que permite comprender la movilidad transfronteriza desde una perspectiva estructural y orientar decisiones estratégicas de alto impacto para el futuro de la eurorregión.

10.2. Diseño del estudio recopilación e interpretación de los datos de movilidad en Extremadura

El análisis de la movilidad en Extremadura se fundamenta en un conjunto estructurado de datos estadísticos, territoriales y sociodemográficos que permiten describir con precisión los patrones de desplazamiento cotidiano en la región. La estrategia metodológica aplicada combina fuentes oficiales de alta fiabilidad con procedimientos de análisis y modelización que aseguran la coherencia interna del sistema regional de movilidad. Este enfoque integrado facilita la comparación con las regiones portuguesas de Portugal Centro y Alentejo, garantizando que la movilidad extremeña pueda interpretarse dentro del marco transfronterizo de la eurorregión EUROACE.

10.2.1. Marco de datos y variables analizadas

El análisis de la movilidad en Extremadura se apoya en un marco de datos amplio y estructurado que combina información procedente de sistemas oficiales de medición de movilidad con variables sociodemográficas y territoriales de alta fiabilidad. Esta integración permite caracterizar los desplazamientos cotidianos desde una perspectiva multidimensional y establecer relaciones sólidas entre movilidad, estructura poblacional y funcionalidad territorial.

Para ello, como se mencionó anteriormente, se han utilizado **datos de movilidad procedentes de fuentes oficiales**, que incluyen volúmenes diarios de desplazamientos, viajes-kilómetro (VKm), distancias medias recorridas, matrices Origen–Destino con distintos niveles de detalle y series temporales recientes (2024–2025), que permiten analizar la evolución reciente de la movilidad tanto en días tipo como en ventanas temporales ampliadas.

Estos datos aportan una base empírica consistente y permiten identificar patrones diferenciados en función del tamaño urbano, el tipo de desplazamiento y la estructura territorial.

Complementariamente, se han incorporado **variables sociodemográficas del Instituto Nacional de Estadística (INE)**, tales como la población total por municipio, la estructura por edad desagregada en tramos funcionales (0–14, 15–24, 25–64, 65+), la densidad de población, la distribución por sexo y las características territoriales relevantes, incluidas las relacionadas con la estructura urbana y la forma del asentamiento.

La combinación de estas fuentes permite relacionar los comportamientos de movilidad con factores demográficos y espaciales, reforzando la consistencia del análisis regional. Este enfoque posibilita interpretar la movilidad no solo como un fenómeno cuantitativo, sino también como resultado de la interacción entre estructura poblacional, accesibilidad y distribución de servicios, garantizando la coherencia del diagnóstico territorial.

10.2.2. *Construcción del marco territorial de movilidad*

A partir del conjunto de datos recopilados, se configura un **marco territorial de movilidad** que permite representar de forma coherente los desplazamientos cotidianos en Extremadura. Este marco combina información empírica procedente de sistemas oficiales con patrones derivados del comportamiento demográfico, garantizando una visión completa y territorialmente equilibrada del sistema regional de movilidad.

La construcción de este marco se desarrolla siguiendo criterios metodológicos ampliamente utilizados en análisis territorial y movilidad sostenible, articulándose en tres etapas principales:

1. **Asignación de tasas de movilidad por grupos de edad.** Se determinan tasas específicas de viajes por persona y día para los principales grupos demográficos. Estas tasas se derivan de la explotación detallada de los datos disponibles y permiten captar diferencias funcionales entre jóvenes, población activa y personas mayores, reflejando su distinta propensión a desplazarse.
2. **Aplicación de las tasas a la estructura demográfica municipal.** Mediante la combinación de las tasas de movilidad con la población residente en cada tramo de edad, se obtiene una **estimación del volumen de desplazamientos cotidianos por municipio**. Este procedimiento posibilita extender la información disponible para los grandes núcleos urbanos al conjunto del territorio, garantizando una cobertura completa de los 388 municipios extremeños.
3. **Identificación de relaciones funcionales entre municipios.** El análisis de la movilidad estimada se complementa con la detección de patrones espaciales derivados de la proximidad, accesibilidad y distribución de servicios. Esta etapa permite establecer **vínculos funcionales** entre municipios y delimitar áreas donde los flujos de movilidad presentan una mayor coherencia interna.

En conjunto, este enfoque permite construir un **modelo regional de movilidad sólido, representativo y alineado con la estructura territorial de Extremadura**, aportando una base empírica y conceptual coherente para su comparación con las regiones de Portugal Centro y Alentejo y para los análisis espaciales que se desarrollan en los apartados posteriores.

10.2.3. Tasas de movilidad por grupos de edad

Para estimar de forma precisa la movilidad generada en Extremadura, se han calculado **tasas de movilidad específicas para cada grupo de edad**, utilizando como referencia los datos empíricos disponibles y aplicando una metodología de agregación que permite obtener valores representativos del comportamiento poblacional.

La tasa de movilidad del grupo de edad g (TM g) se define como:

$$TMg = \frac{\sum_i V_i}{\sum_i P_{i,g}}$$

donde:

- V_i = número total de viajes registrados en la ciudad i ,
- $P_{i,g}$ = población del grupo de edad g en la ciudad i .

Esta formulación permite calcular la **media ponderada de viajes por persona y día**, considerando simultáneamente el volumen de desplazamientos y la estructura poblacional de los municipios para los que se dispone de información empírica.

A partir de su aplicación, se obtienen las siguientes tasas representativas para la región:

- **15-24 años:** \approx 2,0 viajes por persona y día.
- **25-64 años:** entre 1,9 y 2,4 viajes por persona y día.
- **65+ años:** entre 1,0 y 1,2 viajes por persona y día.

La diferenciación de tasas por edades es fundamental para obtener un modelo territorialmente coherente, ya que **cada tramo presenta comportamientos de movilidad claramente diferenciados**: mayor intensidad en población joven y activa, y menor movilidad en los grupos de mayor edad. Este enfoque permite capturar la diversidad funcional de la movilidad cotidiana y ajustar con precisión las estimaciones municipales que se integran posteriormente en el modelo regional.

10.2.4. Estimación regional de la movilidad generada

Para obtener el número estimado de viajes diarios generados en cada municipio extremeño, se aplica un procedimiento de cálculo basado en la combinación de las tasas de movilidad por grupos de edad con la estructura demográfica municipal. La estimación de los viajes generados en el municipio j se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$V_j^{est} = TM_{15-24} \times P_{j,15-24} + TM_{25-64} \times P_{j,25-64} + TM_{65+} \times P_{j,65+}$$

Donde:

V_j^{est}	Viajes diarios estimados en el municipio j . Representa el número total de desplazamientos generados por la población residente en el municipio j en un día tipo.
TM_{15-24}	Tasa media de desplazamientos diarios por persona del grupo de edad 15-24 años . Refleja el comportamiento de movilidad de población joven (estudios, ocio, primeros empleos).
TM_{25-64}	Tasa media de desplazamientos diarios por persona del grupo de edad 25-64 años . Corresponde a la población activa, caracterizada por la mayor proporción de desplazamientos obligados (trabajo, gestiones, servicios).
TM_{65+}	Tasa media de desplazamientos diarios por persona del grupo mayor de 65 años . Captura comportamientos asociados a movilidad asistencial, compras de proximidad y actividad cotidiana de menor intensidad
$P_{j,15-24}$	Población residente en el municipio j perteneciente al grupo de 15-24 años
$P_{j,25-64}$	Población residente en el municipio j perteneciente al grupo de 25-64 años
$P_{j,65+}$	Población residente en el municipio j perteneciente al grupo de 65+ años .

Además de cuantificar la movilidad generada, el análisis incorpora un conjunto de **indicadores complementarios** inspirados en las metodologías utilizadas en los Planes Estratégicos de Movilidad Sostenible (PEMS). Estos indicadores permiten ampliar la interpretación del comportamiento de movilidad e incluyen dimensiones relacionadas con la evolución de la movilidad por modo de transporte, la proporción estimada de movimientos activos (a pie y en bicicleta), el uso potencial de vehículos eléctricos y coche compartido, la intensidad de los desplazamientos obligados (trabajo, estudios) frente a los no obligados y los niveles asociados de emisiones y consumo energético.

La incorporación de estos indicadores enriquece la lectura territorial del sistema, permitiendo evaluar no solo **cuántos viajes se generan**, sino también **cómo se realizan, qué modos podrían sustituirse por opciones más sostenibles, y qué implicaciones energéticas y ambientales se derivan** para la región. Este enfoque resulta especialmente relevante en un contexto transfronterizo donde la planificación de la movilidad sostenible y la infraestructura de recarga requieren una visión estratégica coordinada.

a. DISTRIBUCIÓN MODAL DE LA MOVILIDAD

La estructura modal de la movilidad en Extremadura está profundamente condicionada por su **morfología territorial**, caracterizada por grandes extensiones, una baja densidad poblacional y una marcada dispersión de los asentamientos. Este patrón territorial explica el **predominio del vehículo privado**, especialmente en desplazamientos intermunicipales y comarcales, donde la distancia entre núcleos y la demanda reducida dificultan la existencia de un transporte público convencional con frecuencias competitivas

En este contexto geográfico y funcional, la estructura modal observada se caracteriza por:

- **Vehículo privado**, que concentra la mayor parte de los desplazamientos, particularmente **en zonas rurales y municipios dispersos**, donde constituye prácticamente la única opción eficiente para acceder a servicios, empleo y equipamientos comarcales.
- **Transporte público urbano e interurbano**, con un desempeño adecuado en ciudades medias y capitales provinciales, pero con cobertura limitada y frecuencia reducida en áreas de baja densidad.
- **Movilidad a pie**, relevante en desplazamientos cortos dentro de **núcleos urbanos compactos**, donde la accesibilidad y proximidad de servicios favorecen este modo.
- **Movilidad ciclista**, en crecimiento en municipios que cuentan con infraestructuras específicas y condiciones topográficas favorables, aunque su desarrollo sigue siendo desigual en el conjunto regional.
- **Movilidad compartida**, aún incipiente, pero con potencial en entornos urbanos con masa crítica poblacional.

Este patrón subraya la necesidad de **estrategias diferenciadas por tipologías territoriales**. Una mayor promoción de movilidad activa y transporte público en áreas

urbanas compactas y soluciones flexibles como transporte a demanda, movilidad compartida o electrificación progresiva en territorios dispersos.

b. USO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y ELECTRIFICACIÓN

La electrificación de la movilidad constituye una transformación clave del sistema de transporte en Extremadura. El análisis muestra un **crecimiento sostenido** del parque de vehículos eléctricos e híbridos, especialmente en las Áreas Urbanas Funcionales, donde la concentración de población y actividad favorece su adopción.

Los resultados obtenidos permiten identificar los siguientes patrones clave:

- **Aumento sostenido del parque de vehículos eléctricos e híbridos**, con mayor implantación en municipios de mayor tamaño y actividad económica, donde la disponibilidad de infraestructuras de recarga es más elevada.
- Existencia de **corredores estratégicos de electrificación**, entre los que destacan la **A-5, A-66, N-432** y los principales **ejes transfronterizos con Portugal**, que concentran tanto movilidad de media y larga distancia como instalaciones de carga semi rápida y rápida.
- **Déficit de puntos de recarga** en municipios rurales o de baja densidad, donde el despliegue actual resulta insuficiente para garantizar la cohesión territorial y asegurar la autonomía funcional del vehículo eléctrico.

En un territorio caracterizado por la **dispersión de núcleos y la fuerte dependencia del vehículo privado**, la electrificación adquiere un papel especialmente estratégico. No se trata solo de una opción tecnológica, sino de una vía eficaz para compatibilizar el uso inevitable del coche privado en muchas áreas del territorio con los objetivos de **reducción de emisiones, eficiencia energética y transición hacia una movilidad más sostenible**.

Asimismo, la electrificación del transporte privado debe articularse con la expansión coordinada de la red pública de recarga, la dotación de infraestructuras estratégicas en corredores y nodos relevantes, el impulso de servicios públicos y compartidos eléctricos en zonas urbanas y el desarrollo de soluciones adaptadas a municipios rurales, donde el vehículo eléctrico puede convertirse en una alternativa real y sostenible a largo plazo.

Con todo ello, Extremadura se encuentra en una posición favorable para consolidar un **ecosistema de movilidad eléctrica equilibrado**, que complemente la estructura modal existente y contribuya a mejorar la sostenibilidad y la cohesión territorial de la región.

c. EMISIONES Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El análisis de los indicadores ambientales asociados a la movilidad en Extremadura confirma que el transporte por carretera constituye uno de los principales contribuyentes a las emisiones regionales de CO₂.

La combinación de **altas tasas de dependencia del vehículo privado, distancias medias elevadas y una red de asentamientos dispersos** explica que la movilidad tenga un peso significativo en la huella de carbono del territorio. Los resultados revelan varios patrones relevantes:

- **El transporte por carretera concentra la mayor parte de las emisiones ligadas a la movilidad**, especialmente en desplazamientos intermunicipales y comarcales, donde el vehículo privado es prácticamente el único modo viable.
- En áreas urbanas, las emisiones derivan principalmente de **congestión**, intensificación del tráfico y patrones de desplazamiento recurrentes asociados a actividades laborales, educativas y comerciales.
- En zonas rurales, la ausencia de congestión se compensa con **mayores distancias recorridas**, lo que incrementa la huella de carbono media por habitante.
- Existe un **elevado potencial de reducción de emisiones** mediante una estrategia integrada basada en la electrificación progresiva del parque móvil, el refuerzo del transporte público en corredores estratégicos, el impulso de la movilidad activa en entornos urbanos y la mejora de la eficiencia energética de los desplazamientos cotidianos.

Este análisis ambiental proporciona una base sólida para orientar las acciones de transición energética, identificar áreas donde la reducción de emisiones será más efectiva y coordinar la planificación de infraestructuras sostenibles a escala regional y transfronteriza.

d. MOVILIDAD ACTIVA Y ACCESIBILIDAD PEATONAL

La movilidad activa, principalmente los desplazamientos a pie y en bicicleta, constituye un componente esencial de los patrones de movilidad en Extremadura, especialmente en los **núcleos urbanos compactos** donde la proximidad de los servicios y la estructura de las tramas urbanas favorecen desplazamientos de corta distancia. Estos modos desempeñan un papel central no solo en la movilidad cotidiana, sino también en la calidad ambiental y la eficiencia energética del sistema territorial. El análisis realizado pone de manifiesto los siguientes elementos:

España - Portugal

- **Alta presencia de desplazamientos a pie** en trayectos cortos dentro de áreas urbanas, vinculados a actividades educativas, gestiones diarias y acceso a servicios básicos.
- **Crecimiento progresivo de la movilidad ciclista**, especialmente en municipios que han desarrollado **infraestructuras específicas**, tales como carriles bici, itinerarios seguros y conexiones con espacios públicos estratégicos.
- **Potencial significativo para reforzar redes peatonales y ciclistas**, mediante intervenciones orientadas a incrementar la continuidad de los itinerarios, mejorar la accesibilidad universal, garantizar la seguridad vial y fomentar la intermodalidad con el transporte público.

Estos modos contribuyen directamente a la **reducción de emisiones** y a la mejora de la calidad urbana, actuando como complemento esencial del transporte público.

Si bien su potencial es mayor en **ciudades medias y capitales provinciales**, su promoción también es relevante en municipios pequeños, donde la proximidad interna y la baja congestión permiten plantear soluciones de movilidad activa adaptadas al contexto rural, contribuyendo a mejorar la accesibilidad y la calidad del espacio público.

Este conjunto de factores sitúa a la movilidad activa como un eje clave en la transición hacia un modelo de movilidad más saludable, equilibrado y sostenible en Extremadura.

e. TRANSPORTE PÚBLICO Y COHESIÓN TERRITORIAL

El transporte público constituye un elemento esencial para garantizar la cohesión territorial en Extremadura, especialmente en un contexto marcado por la **dispersión de los asentamientos**, la baja densidad poblacional y la elevada dependencia del vehículo privado en los desplazamientos intermunicipales. Su papel trasciende la movilidad urbana y se orienta hacia la **accesibilidad a servicios esenciales**, la equidad territorial y la vertebración del territorio.

Del análisis realizado se derivan varios patrones clave:

- **Desempeño adecuado en capitales provinciales y ciudades medias**, donde la densidad de población y la concentración de actividades permiten mantener servicios urbanos con niveles razonables de frecuencia y cobertura.
- **Necesidad de reforzar las conexiones interurbanas en ejes comarcales**, especialmente en aquellos que vinculan municipios con centros de referencia sanitaria, educativa, administrativa y comercial.

- **Limitada viabilidad del transporte público convencional en municipios rurales dispersos**, donde la demanda es insuficiente para sostener servicios regulares y donde el vehículo privado sigue siendo la opción funcional dominante.
- **Alto potencial de soluciones flexibles**, como transporte a demanda, rutas escolares extendidas, microtransporte público y servicios multimodales coordinados a escala comarcal.

Estas alternativas pueden mejorar la accesibilidad sin incurrir en costes operativos elevados ni infrautilización de recursos.

Asimismo, el transporte público se considera clave para la transición hacia una **movilidad más sostenible**, especialmente si se coordina con una red adecuada de **puntos de recarga eléctrica** para autobuses y vehículos de servicio, corredores prioritarios electrificados en torno a la A-5, A-66 o el eje Cáceres–Plasencia y estaciones intermodales que faciliten el tránsito entre movilidad activa, transporte público y modos compartidos.

En conjunto, el transporte público desempeña un papel estratégico en la **cohesión territorial**, reduciendo desigualdades de acceso entre municipios y contribuyendo a un sistema de movilidad más equilibrado, sostenible y eficiente dentro de la región.

f. RECOMENDACIONES ORIENTADAS A LA DESCARBONIZACIÓN

Con base en el análisis ampliado, se señalan varias líneas estratégicas:

- **Fomento del transporte público y modos activos**, especialmente en desplazamientos urbanos.
- **Refuerzo de infraestructuras ciclistas y peatonales.**
- **Impulso acelerado de la electrificación**, incluyendo flotas profesionales y transporte público.
- **Promoción de plataformas de coche compartido y aparcamientos disuasorios.**
- Evaluación periódica del **impacto ambiental** del sistema de movilidad regional.

Estas recomendaciones se alinean con los objetivos europeos de neutralidad climática y con la transición hacia una movilidad baja en carbono.

10.2.5. Resultados estructurales de la movilidad en Extremadura

El análisis integrado de los datos de movilidad permite caracterizar la estructura territorial de los desplazamientos en Extremadura, definiendo patrones sólidos y coherentes con la organización funcional de la región. A partir de las estimaciones realizadas, se obtienen los siguientes valores de referencia, los cuales ya se han mencionado en puntos anteriores:

- **Movilidad total diaria estimada:** \approx 1,7 millones de viajes.
- **Movilidad per cápita diaria:** entre 1,8 y 2,1 viajes por habitante y día.
- **Población activa regional:** \approx 57,3 %.
- **Municipios con mayor movilidad generada:** Plasencia, Don Benito, Almendralejo, Villanueva de la Serena y Zafra.

La posición destacada de estos núcleos no solo responde a su tamaño poblacional, sino también a su papel como **centros de servicios, nodos comarcales y polos de actividad económica**, que atraen y generan flujos de desplazamiento constantes. Constituyen, por tanto, piezas clave en la estructura policéntrica del territorio extremeño.

α. ANÁLISIS TERRITORIAL DE LOS MUNICIPIOS CON MAYOR MOVILIDAD

Plasencia. Presenta un volumen de movilidad notable debido a su función como ciudad de referencia en las comarcas del norte de Extremadura. Su peso se explica por la concentración de servicios sanitarios, educativos y administrativos de rango supra comarcal, junto con un tejido urbano compacto que facilita la movilidad interna y los desplazamientos de corta distancia. La conectividad con ejes como la A-66 refuerza aún más su accesibilidad.

Don Benito y Villanueva de la Serena. Ambos municipios conforman un espacio interurbano de creciente integración funcional y administrativa, con fuertes interacciones económicas, comerciales y educativas entre ambos. El eje se consolida como **uno de los polos emergentes más dinámicos de Extremadura**.

Almendralejo. El dinamismo socioeconómico y agroindustrial de Almendralejo impulsa un alto volumen de desplazamientos diarios, tanto internos como comarcales. Su ubicación estratégica en el corredor **Mérida-Zafra** lo convierte en un nodo clave para la movilidad interurbana y para la articulación territorial del centro-sur de la región.

Zafra. Se configura como punto de referencia para numerosos municipios del sur de Extremadura, con un papel destacado en el comercio, la industria agroalimentaria y los servicios especializados. Su ubicación en la confluencia entre la **A-66**, la **N-432** y los corredores suroccidentales le otorga un elevado nivel de irradiación territorial.

b. COHERENCIA TERRITORIAL Y VALORACIÓN COMPARADA

Desde un punto de vista territorial, el volumen de desplazamientos generados en estos municipios puede considerarse:

- **Adecuado y coherente** con sus funciones urbanas, económicas y administrativas.
- **Indicativo de un sistema regional policéntrico**, donde las capitales provinciales no monopolizan los flujos.
- **Reflejo de la existencia de áreas funcionales consolidadas**, especialmente en el norte (Plasencia) y el eje central (Don Benito–Villanueva–Almendralejo).
- **Clave para garantizar la cohesión territorial**, dado que estos núcleos absorben demanda de servicios provenientes de municipios más dispersos y de menor tamaño.

En términos comparativos, el nivel de movilidad generada es **moderado-alto** cuando se considera la densidad del territorio extremeño y su estructura demográfica.

La concentración de movilidad en estos cinco municipios **equilibra el rol de las capitales provinciales**, demostrando que la movilidad no se concentra exclusivamente en Badajoz, Cáceres o Mérida, sino que se distribuye de manera territorialmente coherente.

c. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL SISTEMA DE MOVILIDAD

Del análisis se desprenden varios patrones estructurales:

- **Territorio policéntrico bien estructurado.** La presencia de múltiples centros generadores de movilidad evita una concentración excesiva en Badajoz o Cáceres y confirma la existencia de una red equilibrada de ciudades medias que articulan el territorio.
- **Movilidad funcional equilibrada.** Los municipios destacados combinan desplazamientos internos y comarcales, revelando un funcionamiento muy cohesionado entre áreas urbanas y rurales.
- **Dependencia del vehículo privado.** Aunque existen modos alternativos, el coche sigue siendo predominante en comarcas con baja densidad y distancias medias significativas.

- **Oportunidades para fortalecer modos sostenibles.** Se identifican oportunidades claras en ciudades como Plasencia, Almendralejo y Zafra, donde la movilidad activa, el transporte público urbano e interurbano y la movilidad eléctrica y compartida podrían asumir un mayor protagonismo.

d. ESTIMACIONES DE FUTURO: TENDENCIAS Y PROYECCIONES.

Con base en las tendencias sociodemográficas y en la evolución tecnológica, se prevén las siguientes evoluciones:

- **Incremento gradual de la movilidad eléctrica,** especialmente en los municipios con mayor movilidad generada, donde ya se observa una creciente incorporación del vehículo eléctrico y mayor disponibilidad de puntos de recarga.
- **Refuerzo de la movilidad interurbana en el eje Don Benito–Villanueva–Almendralejo.** Debido a su elevada concentración demográfica, la integración económica y urbana creciente, su condición de centros comarcales de servicios y su posición estratégica en los principales corredores viarios, conformando uno de los espacios más dinámicos y con mayor potencial de movilidad de Extremadura.
- **Aumento de la movilidad activa en entornos urbanos,** debido a políticas municipales orientadas a la accesibilidad peatonal, seguridad vial, creación de itinerarios ciclistas y mejor del espacio público.
- **Mayor demanda de transporte público inter comarcal.** Impulsada por la diversificación económica, la necesidad de conectividad laboral y educativa y las políticas de sostenibilidad impulsadas a escala regional y estatal.

Los resultados estructurales confirman que Extremadura presenta un sistema de movilidad **equilibrado, policéntrico y territorialmente coherente**, con varios núcleos que actúan como motores de desplazamientos regionales. La comprensión de estos patrones es esencial para el diseño de estrategias de movilidad sostenible, electrificación y mejora de la cohesión territorial, que posteriormente se integran en el análisis transfronterizo desarrollado en los siguientes apartados.

10.2.6. Interpretación funcional y territorial

El análisis conjunto de los patrones de movilidad permite identificar los rasgos esenciales que definen el funcionamiento territorial de Extremadura y su articulación

interna. La movilidad regional refleja de forma clara la estructura policéntrica del territorio y el papel de los principales nodos urbanos como articuladores del sistema.

a. MOVILIDAD DE CARÁCTER ESTRUCTURAL Y COTIDIANO

Los desplazamientos registrados responden, en su mayoría, a actividades obligadas y recurrentes como trabajo, estudios, servicios y gestiones esenciales, lo que evidencia un sistema de movilidad fuertemente vinculado a las dinámicas funcionales del territorio. La estabilidad de estos flujos confirma la existencia de pautas consolidadas de interacción diaria entre municipios.

b. NOTABLE PESO DE LOS CENTROS COMARCALES

Los principales polos urbanos funcionan como nodos estructurantes del sistema, concentrando flujos de entrada y salida derivados de su especialización en servicios educativos, sanitarios, administrativos y comerciales. Su capacidad de atracción convierte a estas ciudades en elementos clave para la cohesión interna del territorio y para el acceso equitativo a servicios esenciales.

c. PATRÓN COMPATIBLE CON UN TERRITORIO POLICÉNTRICO

La distribución dispersa de la población y la presencia de múltiples ciudades medias generan un sistema de movilidad equilibrado, en el que los flujos no se concentran exclusivamente en las capitales provinciales. Este patrón policéntrico favorece una mayor resiliencia territorial y un reparto más equilibrado de las funciones urbanas, reforzando las áreas funcionales ya consolidadas.

d. COHESIÓN CON LOS CORREDORES TRANSREGIONALES Y TRANSFRONTERIZOS

Los patrones de movilidad identificados muestran una clara alineación con los corredores viarios principales y con las rutas que conectan Extremadura con Portugal. Estas conexiones naturales revelan una continuidad funcional que trasciende las fronteras administrativas y sientan las bases para el análisis transfronterizo abordado en los apartados posteriores, especialmente en lo relativo a los corredores EUROACE.

10.3. Recopilación e interpretación de los datos de movilidad en Portugal Centro

El análisis de la movilidad en la región de Portugal Centro se ha desarrollado a partir de un conjunto estructurado de fuentes estadísticas y territoriales que permiten caracterizar, con rigor, la **capacidad potencial de generación de desplazamientos**. Esta región, marcada por una notable heterogeneidad interna, con ciudades de gran tamaño, áreas urbanas medias y amplias zonas rurales, exige un enfoque metodológico capaz de captar la diversidad funcional que define sus patrones de movilidad. La aplicación del **Índice de Movilidad Potencial (IMP)** permite construir un marco homogéneo y comparable con los resultados obtenidos en Extremadura y Alentejo.

10.3.1. Marco de datos y variables analizadas

Para elaborar un sistema analítico equivalente al utilizado en Extremadura, se han seleccionado fuentes oficiales que permiten describir la estructura territorial y demográfica de Portugal Centro:

a. ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL INE PORTUGAL

Incluyen información detallada sobre la población por concelho, la estructura por edad, la densidad territorial y las dinámicas demográficas de crecimiento o estancamiento demográfico.

Estas variables son indispensables para evaluar la capacidad potencial de la movilidad y la intensidad relativa de los desplazamientos cotidianos.

b. DATOS SOCIOECONÓMICOS

Como indicador del dinamismo económico se utiliza la renta bruta declarada por concelho (INE Portugal, 2023) que proporciona una medida indirecta del nivel de actividad económica, del grado de atracción o generación de desplazamientos laborales y del potencial de movilidad asociado a población ocupada.

c. INFORMACIÓN TERRITORIAL Y VIARIA

Se incorporan coordenadas municipales (OSM/CAOP), red viaria estructural (A23, A25, IC8, EN2, EN246), distancias reales a los principales pasos fronterizos con Extremadura y accesos a nodos logísticos y de transporte interregional.

Este conjunto permite articular la movilidad con la estructura física del territorio, aspecto fundamental para interpretar los desplazamientos de media y larga distancia.

10.3.2. Construcción del Índice de Movilidad Potencial (IMP)

Dado que los sistemas estadísticos portugueses no ofrecen un equivalente directo a los datos de movilidad utilizados para Extremadura, se ha desarrollado **un Índice de Movilidad Potencial (IMP)** como herramienta analítica central para esta región.

El IMP es un índice sintético que integra variables demográficas, económicas y territoriales, permitiendo evaluar la capacidad estructural de cada concelho para generar movilidad, comparar de forma homogénea territorios con características divergentes y modelizar patrones espaciales alineados con la realidad funcional del territorio.

10.3.3. Estructura del IMP: fórmula y ponderaciones

El IMP se construye a partir de cinco variables, las cuales **son población total, población activa, renta bruta declarada, distancia a la frontera**, que influye en la probabilidad de conexión transfronteriza y **accesibilidad viaria**, mediante la proximidad a los corredores principales.

La fórmula general del IMP es la siguiente:

$$IMP_j = w_1 Pop_j + w_2 Act_j + w_3 Renta_j + w_4 DistFron^{-1}_j + w_5 Acces_j$$

Donde:

IMP_j	movilidad potencial del concelho j
Pop_j	población total
Act_j	proporción de población activa
$Renta_j$	renta media declarada
$DistFron_j^{-1}$	inverso de la distancia a la frontera (mayor cercanía → mayor interacción potencial)
$Acces_j$	accesibilidad a corredores estratégicos
w_i	ponderación normalizada de cada variable

Las ponderaciones aseguran que todas las variables actúen en la misma escala y aporten de forma equilibrada a la movilidad potencial.

10.3.4. Resultados del IMP para Portugal Centro

España - Portugal

El análisis del IMP permite identificar de forma clara las jerarquías funcionales y territoriales de la región, destacando:

- **Concelho con mayor movilidad potencial. Coimbra (0.535)**, debido a su peso universitario, sanitario, administrativo y de servicios avanzados.
- **Renta per cápita regional.** Valores comprendidos entre **11.000 y 12.500 €/año**, lo que refleja un nivel económico medio-alto dentro del contexto portugués.
- **Población activa media.** En torno al **61%**, indicador de un territorio con clara capacidad para generar movilidad laboral.
- **Distancia media ponderada a pasos fronterizos.** Aproximadamente **108 km**, lo que confirma la importancia predominante de los corredores interiores de media-larga distancia sobre los desplazamientos estrictamente fronterizos.

10.3.5. Corredores principales de conexión con Extremadura

El posicionamiento geográfico de la región y su estructura viaria determinan tres corredores preferentes que articulan la movilidad hacia Extremadura:

- **Coimbra - Castelo Branco - Monfortinho – Cáceres.** Corredor estructural, de gran relevancia para desplazamientos interregionales, muy vinculados a movilidad universitaria, administrativa y de servicios.
- **Leiria - Abrantes - Portalegre - Marvão - Cáceres.** Presenta un componente mixto entre movilidad urbana, comarcal e intermedia.
- **Áreas del litoral conectadas hacia el interior.** Conexiones indirectas hacia Extremadura. Movilidad procedente de Aveiro, Coimbra (litoral) y Leiria, canalizada hacia la frontera de Castelo Branco y Portalegre.

Estos corredores coinciden con los principales ejes funcionales identificados en estudios territoriales ibéricos, donde se reconoce la importancia de las infraestructuras este-oeste para la articulación peninsular.

10.3.6. Interpretación funcional y territorial del sistema de movilidad en Portugal Centro

A partir del análisis del IMP y de los indicadores territoriales, se pueden identificar las siguientes características estructurales:

a. PREDOMINIO DE GRANDES POLOS URBANOS.

Se trata de un sistema fuertemente condicionado por polos urbanos de gran tamaño, como Coimbra, Aveiro y Leiria, que actúan como centros generadores de movilidad laboral, educativa y sanitaria, estructurando amplias áreas de influencia.

b. MOVILIDAD DE MEDIA-LARGA DISTANCIA

A diferencia de territorios de mayor dispersión rural, Portugal Centro presenta una red urbana de tamaño medio que impulsa desplazamientos más prolongados, a nivel supra comarcales y transregionales.

c. FUERTE HETEROGENEIDAD TERRITORIAL INTERNA

Los concelhos urbanos densos conviven con zonas interiores más despobladas, generando gradientes territoriales que influyen directamente en la movilidad potencial.

d. CONECTIVIDAD TRANSFRONTERIZA SELECTIVA

Los principales corredores hacia Extremadura responden a lógicas de continuidad territorial y accesibilidad, más que a proximidad estricta a la frontera, lo que resulta coherente con la geografía física y la estructura económica de la región.

10.3.7. Relevancia del análisis para la interpretación transfronteriza

El estudio de la movilidad de Portugal Centro resulta fundamental para comprender el volumen demográfico generador de movilidad hacia Extremadura, identificar los corredores prioritarios de intercambio transfronterizo, comparar las diferencias territoriales respecto a Alentejo y el papel de las ciudades universitarias y administrativas como nodos dinamizadores.

Además, el uso del IMP permite establecer una base metodológica homogénea para comparar esta región con Extremadura y con Alentejo, garantizando una lectura equilibrada del sistema transfronterizo.

10.4. Recopilación e interpretación de los datos de movilidad en Alentejo

El análisis de la movilidad en la región del Alentejo se ha desarrollado a partir de un conjunto estructurado de fuentes estadísticas, socioeconómicas y territoriales que permiten caracterizar con precisión su capacidad de generación de desplazamientos. Alentejo constituye un territorio extenso, de baja densidad poblacional y con un sistema urbano articulado en torno a ciudades medias, elementos que condicionan de forma directa sus patrones de movilidad cotidiana y transfronteriza. La metodología empleada integra variables demográficas, económicas y de accesibilidad, garantizando una lectura coherente y plenamente comparable con los análisis realizados para Extremadura y Portugal Centro.

10.4.1. Marco de datos y variables analizadas

La recopilación de datos para Alentejo se ha basado principalmente en 3 bloques:

a. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE PORTUGAL)

A partir de esta fuente se integran variables demográficas esenciales para el análisis de movilidad. Estas aportan información detallada y actualizada sobre la población municipal desagregada, la estructura por edades, la distribución por sexo y la densidad demográfica y características de ocupación del territorio.

Estas variables permiten cuantificar la base poblacional que sustenta la movilidad diaria y los posibles patrones de desplazamiento asociados a distintos segmentos de población.

b. DATOS SOCIOECONÓMICOS

Se incorpora la **renta bruta declarada** por municipio, que actúa como indicador del dinamismo económico municipal y permite aproximar, tanto la intensidad de la actividad económica, la capacidad de atracción y emisión de desplazamientos laborales y el dinamismo relativo de cada núcleo urbano.

c. INFORMACIÓN TERRITORIAL Y DE INFRAESTRUCTURAS

La configuración de la movilidad en Alentejo está estrechamente vinculada a su red de accesibilidad. Por ello, se consideran las distancias reales a los 3 pasos fronterizos clave: Caia–Elvas, Marvão–Valencia de Alcántara y Ficalho–Rosal de la Frontera, la accesibilidad a la red principal (A6, IP2, EN246, N260) y la posición relativa respecto a los nodos urbanos estratégicos (Évora, Beja, Portalegre y Elvas).

Este conjunto permite interpretar la movilidad potencial en relación con la estructura física del territorio y sus interacciones transfronterizas.

10.4.2. Construcción del marco territorial mediante el IMP

Para garantizar la comparabilidad con Portugal Centro y con Extremadura, se emplea en Alentejo la misma metodología basada en el **Índice de Movilidad Potencial (IMP)**. Este índice sintetiza variables demográficas, socioeconómicas y territoriales mediante un sistema de normalización que permite valorar la capacidad de cada municipio para generar movilidad, identificar patrones espaciales coherentes y comparar regiones con estructuras demográficas y densidades muy distintas.

La consistencia metodológica del IMP asegura que los resultados obtenidos reflejen adecuadamente las dinámicas territoriales de Alentejo y comprender su encaje dentro del sistema transfronterizo EUROACE.

misma metodología basada en el **Índice de Movilidad Potencial (IMP)**. Este índice sintetiza variables demográficas, socioeconómicas y territoriales mediante un sistema de normalización que permite valorar la capacidad de cada municipio para generar movilidad, identificar patrones espaciales coherentes y comparar regiones con estructuras demográficas y densidades muy distintas.

La consistencia metodológica del IMP asegura que los resultados obtenidos reflejen adecuadamente las dinámicas territoriales de Alentejo y comprender su encaje dentro del sistema transfronterizo EUROACE.

10.4.3. Resultados del IMP para Portugal Alentejo

El análisis del IMP para Alentejo pone de manifiesto una serie de características territoriales relevantes:

- **Municipio con mayor movilidad potencial. Évora** (0.194), cuya centralidad administrativa, universitaria y de servicios la convierte en el principal polo de movilidad regional.
- **Población activa media.** En torno al **54 %**, reflejando una estructura sociodemográfica equilibrada, aunque con gradientes de envejecimiento en zonas rurales.

España - Portugal

- **Renta per cápita media.** En torno a **10.500 €/año**, lo cual indica que estamos ante una región con niveles moderados de actividad económica, marcada por una economía diversificada pero menos dinámica que las áreas del litoral.
- **Distancia media ponderada a frontera.** Aproximadamente **38 km**, lo que evidencia la proximidad territorial al espacio transfronterizo y explica la importancia relativa de la movilidad de corto y medio alcance.

Estos resultados reflejan un territorio con una movilidad potencial significativa, especialmente concentrada en las áreas urbanas intermedias y en los municipios más próximos a la frontera.

10.4.4. Estructura territorial y corredores de movilidad

La movilidad en Alentejo viene fuertemente condicionada por la estructura de accesibilidad y por los principales corredores que vertebran la región y conectan con Extremadura. Los ejes fundamentales identificados son:

- **Évora - Estremoz - Elvas - Badajoz (A6/A5).** Corredor internacional principal, articulado por ciudades medias, con elevada capacidad de movilidad estructural asociada a servicios, economía regional y relaciones transfronterizas.
- **Portalegre - Marvão - Cáceres.** Corredor de movilidad cotidiana y comarcal, relevante tanto para desplazamientos laborales, como administrativos y turísticos.

La disposición espacial de estos corredores permite comprender el patrón dominante de movilidad: una estructura orientada hacia la frontera española, articulada por núcleos urbanos de tamaño medio que estructuran los desplazamientos de media distancia.

10.4.5. Interpretación funcional y territorial de la movilidad en Alentejo

Del análisis del IMP y de las variables territoriales se derivan varios rasgos característicos:

a. MOVILIDAD MARCADA POR LA PROXIMIDAD A LA FRONTERA

La posición territorial de Alentejo favorece desplazamientos frecuentes hacia Extremadura, especialmente desde Elvas, Portalegre, Campo Maior y Barrancos, reflejando interacciones cotidianas de tipo laboral, comercial y de servicios.

b. TERRITORIO DE BAJA DENSIDAD CON MOVILIDAD ESTABLE.

La dispersión poblacional no impide la existencia de patrones de movilidad estables, gracias a la estructura de ciudades medias, los servicios administrativos y educativos distribuidos territorialmente, la actividad agroindustrial y logística, y las relaciones cotidianas transfronterizas.

c. PAPEL DOMINANTE DE ÉVORA Y ELVAS

Évora actúa como centro regional primario, mientras que Elvas desempeña una función estratégica como nodo fronterizo y actúa como puerta de entrada internacional por el corredor A6/A5.

d. MOVILIDAD DIFERENCIADA ENTRE NORTE, CENTRO Y SUR

La heterogeneidad interna genera variaciones significativas:

- **Norte (Portalegre).** con mayor movilidad estructurada en el norte y orientada a la frontera-
- **Centro (Évora–Estremoz–Elvas).** movilidad mixta en el eje central (urbana, comarcal y transfronteriza)
- **Sur (Beja–Serpa–Ficalho).** movilidad rural, agroindustrial y logística

10.4.6. Valor metodológico para el análisis conjunto EUROACE

Los resultados obtenidos para Alentejo son esenciales ya que permiten construir una visión equilibrada de la movilidad transfronteriza, a la vez que aportan un contraste funcional respecto a Portugal Centro y facilitan la identificación de patrones complementarios entre regiones. Finalmente, ofrecen una base para localizar futuras infraestructuras de movilidad sostenible.

La movilidad en Alentejo se caracteriza por su cercanía a los pasos fronterizos y por la importancia de corredores internacionales, lo que la convierte en una pieza clave del sistema de movilidad EUROACE.

10.5. Análisis de datos (estadísticas descriptivas, análisis espacial, etc.) por regiones

El conjunto de resultados obtenidos para Extremadura, Portugal Centro y Alentejo permite realizar un análisis integrado de la movilidad en el ámbito EUROACE, combinando

estadística descriptiva, análisis espacial y una interpretación funcional de los patrones de movilidad del territorio. El objetivo de este apartado es ir más allá de la mera presentación de cifras, proporcionando una interpretación estructural y comparada que contribuya a la comprensión de los patrones de movilidad y a la definición de estrategias de actuación futura.

10.5.1. Estadísticas descriptivas comparadas por regiones

La siguiente síntesis resume las características demográficas básicas y la naturaleza dominante de la movilidad en cada región:

Región	Población aprox.	Naturaleza dominante de la movilidad
Extremadura	≈ 1,06 M hab.	Movilidad cercana y comarcal
Portugal Centro	≈ 1,9 M hab.	Movilidad de volumen demográfico y media-larga distancia
Alentejo	≈ 0,75 M hab.	Movilidad de proximidad y frontera

A partir de estos indicadores se desprenden tres conclusiones principales:

- **Peso demográfico diferencial.** Portugal Centro aporta una masa demográfica significativamente superior a la de Extremadura y Alentejo; ello se traduce en una mayor capacidad potencial de generación de desplazamientos, especialmente de media-larga distancia.
- **Movilidad de proximidad y articulación comarcal en Extremadura y Alentejo.** Ambas regiones comparten una estructura policéntrica, baja densidad y fuerte componente de movilidad cotidiana asociada a servicios comarcales, empleo, actividades administrativas y relaciones rurales-urbanas.
- **Complementariedad funcional entre regiones.** Mientras que Portugal Centro aporta volumen, es decir, actúa como motor demográfico y generador de movilidad estructural, Alentejo aporta un patrón de movilidad transfronteriza intenso, gracias a su proximidad con la frontera y Extremadura actúa como espacio de articulación intermedio, donde convergen, se redistribuyen y se canalizan los flujos entre ambas regiones portuguesas.

10.5.2. Análisis espacial: corredores y gradientes territoriales

El análisis espacial revela que los flujos de movilidad no se distribuyen de manera homogénea, sino que se organizan en torno a **tres corredores estructurantes**, cuya jerarquía coincide con las configuraciones territoriales descritas en estudios ibéricos recientes:

España - Portugal

- **Évora - Estremoz - Elvas - Badajoz (A6/A5).** Se trata del corredor de **máxima intensidad**, tanto en términos de volumen de desplazamientos como de relevancia económica. Conecta la principal centralidad del Alentejo (Évora) con el nodo transfronterizo más dinámico (Elvas/Badajoz). Presenta fuertes potencialidades para el despliegue de movilidad eléctrica y servicios de logística y transporte de alta capacidad.
- **Castelo Branco - Monfortinho - Cáceres.** Corredor de **media-larga distancia**, que enlaza el interior del Centro de Portugal con el norte de Extremadura. Refuerza la relación Coimbra–Castelo Branco–Cáceres, clave para universidades, sanidad de complejidad y actividad administrativa.
- **Portalegre - Marvão - Cáceres.** Es un corredor de **movilidad comarcal y turística**, con una componente significativa de desplazamientos de corta y media distancia, los cuales abarcan desde movilidad cotidiana hasta flujos culturales transfronterizos. Aporta una alta interacción entre áreas rurales y ciudades medias.

La jerarquía de estos corredores permite interpretar la red transfronteriza como un sistema **estructurado, coherente y funcional**, no como un conjunto disperso de conexiones aisladas.

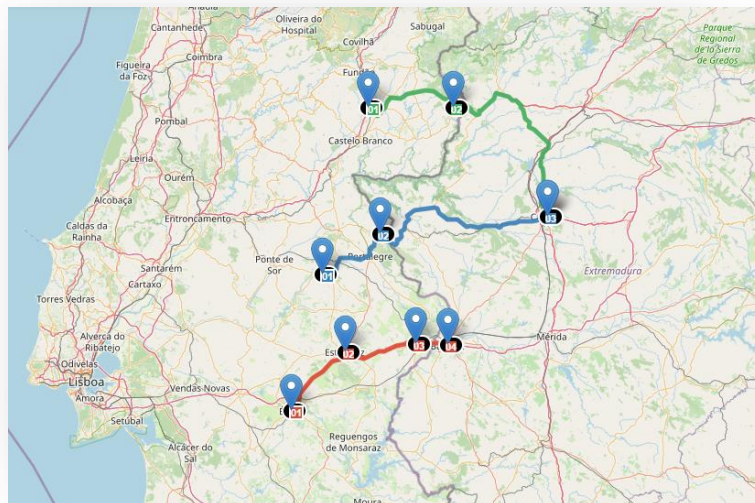


Imagen 16. Esquema de los principales corredores transfronterizos

10.5.3. Estructura funcional y jerarquías territoriales

El análisis de las regiones desde la perspectiva de la movilidad permite identificar distintas funciones dentro del sistema EUROACE:

España - Portugal

- **Extremadura.** Se configura como **territorio articulador**, en el que convergen flujos procedentes tanto de Portugal Centro como de Alentejo. La existencia de varios núcleos comarcales dinámicos (Plasencia, Don Benito–Villanueva, Almendralejo, Zafra) refuerza su carácter policéntrico.
- **Portugal Centro.** Actúa como **reserva demográfica y funcional** del sistema, aportando masa crítica de población y flujos de media-larga distancia. Sus ciudades grandes y medianas (Coimbra, Aveiro, Leiria, Castelo Branco) constituyen nodos de origen/destino de relevancia en la malla transfronteriza al generar movilidad de alcance regional y transregional.
- **Alentejo.** Se identifica como **territorio de proximidad fronteriza**, con centralidades como Évora, Elvas, Portalegre o Beja que articulan flujos cotidianos hacia Extremadura. Su ubicación facilita una movilidad transfronteriza intensa asociada a servicios, trabajo, comercio y logística.

Esta estructura coincide con la lógica de **regiones urbanas funcionales y protorregiones transfronterizas** donde Extremadura-Alentejo aparece como una unidad territorial de fuerte interdependencia, con centralidades focales que reorganizan la conectividad y las oportunidades de desarrollo.

10.5.4. Comparativa de la movilidad y análisis interpretativo.

Desde una perspectiva comparada y funcional:

- El nivel de movilidad de **Extremadura** es **moderado-alto** para su tamaño y densidad, y resulta coherente con un sistema claramente policéntrico, en el que, si hacemos referencia a la movilidad diaria, destacan municipios como Plasencia, Don Benito, Almendralejo, Villanueva de la Serena y Zafra.
- La movilidad potencial de **Portugal Centro** es **elevada**, acorde con su tamaño poblacional y su red urbana potente, y constituye el principal “motor” de flujos de media distancia en el sistema. Coimbra, Leiria y Aveiro actúan como motores metropolitanos regionales.
- La movilidad de **Alentejo** puede considerarse **intensa en términos relativos**, dado su tamaño demográfico y su proximidad a la frontera; su aportación es esencial para

mantener la continuidad transfronteriza. Évora, Beja, Portalegre y Elvas concentran la mayor parte de la movilidad potencial.

En conjunto, los datos confirman que **no nos encontramos ante un sistema residual de movilidad**, sino ante una **red transfronteriza con masa crítica suficiente para justificar inversiones** en infraestructura de transporte sostenible, servicios públicos de movilidad transfronteriza, despliegue de redes de recarga eléctrica y estrategias coordinadas entre regiones.

10.5.5. Visualización comparada de movilidad regional

A continuación, analizaremos la movilidad en cada uno de los 3 territorios.

Respecto a Extremadura, el siguiente gráfico justifica que el volumen de movilidad no depende únicamente de la población, sino de **la función territorial** de cada municipio. La representación gráfica permite observar de manera inmediata la **jerarquía funcional** que Plasencia, Don Benito, Almendralejo, Villanueva y Zafra ejercen sobre sus respectivas áreas, ordenados de mayor a menor volumen de viajes diarios.

Municipio	Movilidad diaria
Plasencia	120.000
Don Benito	110.000
Villanueva	90.000
Almendralejo	95.000
Zafra	80.000

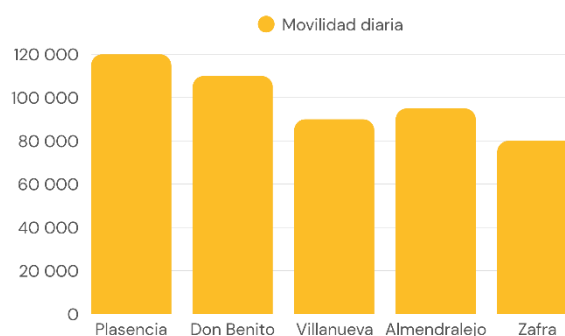


Gráfico 2. Movilidad diaria en los municipios del sistema policéntrico de Extremadura

Se confirma un patrón ya confirmado en el análisis regional en el que se comprueba que la movilidad extremeña se organiza en torno a un **sistema policéntrico consolidado**, donde varias ciudades medias actúan como nodos esenciales para los desplazamientos cotidianos relacionados con servicios comarcales, actividad económica, movilidad laboral y accesibilidad a servicios públicos. Es decir, no se concentran únicamente en las capitales provinciales, sino que varias ciudades medias (Plasencia, Don Benito–Villanueva, Almendralejo y Zafra) actúan como centros comarcales capaces de generar y atraer flujos diarios significativos.

Este patrón polinuclear refleja una red territorial equilibrada, coherente con la estructura demográfica y la dispersión del territorio extremeño.

España - Portugal

En cuanto a Portugal centro, posee una **malla urbana de mayor tamaño que el resto de áreas**, con ciudades maduras como Coimbra, Aveiro y Leiria, que actúan como nodos metropolitanos regionales.

La gráfica presenta los niveles de movilidad ilustrativos **en Coimbra, Leiria, Aveiro, Castelo Branco y Viseu**, también en orden descendente.

Municipio	Movilidad diaria
Coimbra	210.000
Leiria	180.000
Aveiro	160.000
Castelo Branco	120.000
Viseu	110.000



Gráfico 3. Movilidad diaria en los municipios principales de Portugal Centro

Por último, si analizamos la movilidad en Portugal Alentejo se confirma la presencia de cinco municipios, los cuales abarcan un mayor peso funcional dentro del territorio que el resto: **Évora, Beja, Portalegre, Elvas y Serpa**, ordenados de mayor a menor intensidad estimada.

Municipio	Movilidad diaria
Évora	95.000
Beja	80.000
Portalegre	70.000
Elvas	65.000
Serpa	60.000

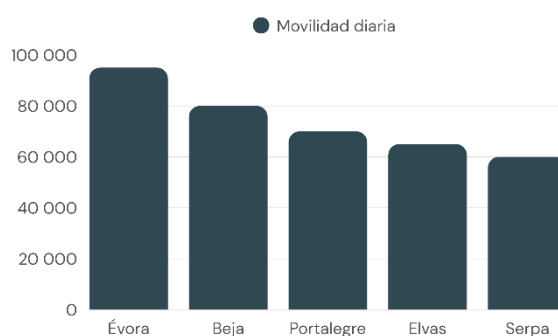


Gráfico 4. Movilidad diaria en los municipios principales de Portugal Alentejo

A continuación, se hace una comparativa entre la movilidad diaria de las tres áreas analizadas con anterioridad

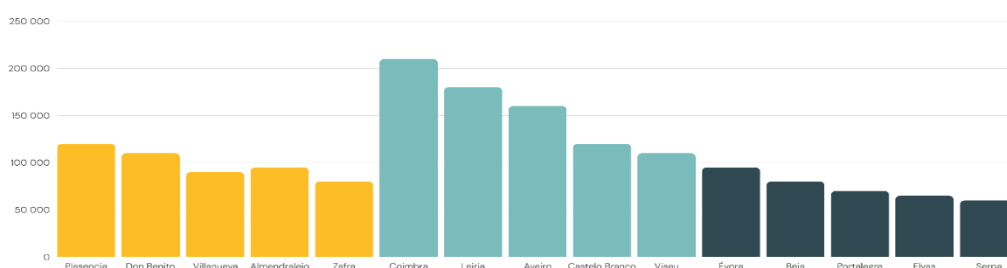


Gráfico 5. Comparativa de movilidad diaria de las zonas analizadas

10.5.6. Implicaciones para la planificación y recomendaciones estratégicas

Del análisis conjunto se derivan varias implicaciones clave:

- **Priorización de corredores estratégicos.** Los corredores con mayor intensidad (Évora–Elvas–Badajoz; Castelo Branco–Cáceres; Portalegre–Cáceres) deben ser priorizados para la instalación de infraestructuras de recarga rápida, refuerzo de los servicios de transporte público transfronterizo y la implantación de soluciones de logística de bajas emisiones.
- **Refuerzo del policentrismo equilibrado.** Los nodos intermedios como Plasencia, Don Benito–Villanueva, Almendralejo, Zafra, Castelo Branco, Portalegre, Évora y Elvas deben ser considerados **centralidades estratégicas** en la planificación territorial y de movilidad.
- **Descarbonización progresiva del sistema.** A partir de los patrones detectados, resultan especialmente pertinentes la electrificación de flotas públicas y profesionales en los corredores principales, el refuerzo del transporte público interurbano y transfronterizo, la potenciación de la movilidad activa en las ciudades medias y el uso de indicadores de emisiones asociados a la movilidad para monitorizar la transición.
- **Cooperación transfronteriza como condición necesaria.** La propia naturaleza de los flujos exige marcos de cooperación estable entre administraciones regionales y nacionales para coordinar inversiones, estándares de servicio y estrategias de movilidad sostenible para la planificación conjunta de infraestructuras.

11. DIAGNÓSTICO DE LOS PATRONES DE MOVILIDAD EN LA REGIÓN EUROACE

11.1. Análisis de modos de transporte predominantes.

El sistema de movilidad actual en la zona EUROACE está basado generalmente en combustibles fósiles, generando un impacto negativo en términos de emisiones y eficiencia energética. Mediante el análisis de estudios realizados por diferentes entidades se extraen los siguientes datos:

- La **movilidad motorizada** representa más del **60%** del consumo final de energía en el sector transporte.
- La electrificación del 25% del parque automovilístico reduciría las emisiones un 15–18%.
- La combinación de electrificación, intermodalidad y movilidad activa podría incrementar la eficiencia energética en un 30% a medio plazo.

Los problemas demográficos, económicos y territoriales que caracterizan a la eurorregión EUROACE tienen una relación directa con la movilidad urbana y regional, ya que condicionan tanto la demanda como la oferta de transporte y la manera en que la población se desplaza. La baja densidad poblacional y la dispersión de los asentamientos dificultan la implantación de sistemas de transporte público eficientes y económicamente sostenibles, lo que ha consolidado al **vehículo privado como el modo de transporte predominante en la región. Este modelo de movilidad dependiente del coche genera mayores costes individuales, incrementa las emisiones contaminantes y refuerza la desigualdad** entre quienes disponen de medios propios y quienes carecen de ellos, especialmente en las zonas rurales más despobladas.

La movilidad se apoya de forma mayoritaria en el transporte por carretera, pero los estudios generados por la RIS3 en las zonas de Portugal mencionan explícitamente el desarrollo del sector aeronáutico y marítimo como parte de la industria de la movilidad inteligente, destacando la necesidad de consolidar este ámbito como nuevo vector de competitividad, lo que sugiere un interés por diversificar los modos de transporte más allá del vehículo privado.

A partir del Estudio de Movilidad de viajeros de Ámbito Nacional Aplicando la Tecnología BigData1 (MITMA), se han estimado los viajes o desplazamientos realizados de media por los residentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

2022		
ENERO	FEBRERO	MARZO
59.009.784	58.738.003	64.558.207
ABRIL	MAYO	JUNIO
64.159.235	68.881.615	66.072.640
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
64.514.656	64.496.127	63.787.755
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
66.614.142	64.422.178	63.562.655
TOTAL	768.816.997	

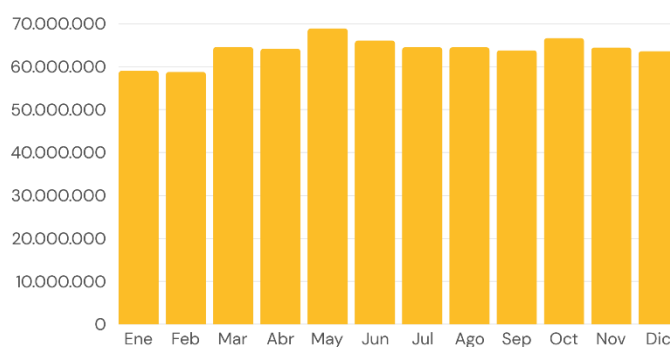


Gráfico 6. Viajes promedio Extremadura/mes- año 2022

Tabla 1. Viajes promedio en Extremadura por mes. Fuente: PEMS

Este valor da lugar a una media de 2.106.348 viajes al día en la región.

El **parque de vehículos en Extremadura a 1 de enero de 2022 ascendía a 913.181 vehículos**, según los datos disponibles en la Dirección General de Tráfico (DGT). Este dato engloba las categorías de turismos, camiones, autobuses, furgonetas, motocicletas y otros vehículos, mientras que se han excluido los remolques y semirremolques (vehículos con matrícula, pero no motorizados).

El índice de motorización (Nº vehículos/1.000 habitantes), teniendo sólo en cuenta a la categoría de vehículos “turismo” sería de 587 vehículos/1.000 habitantes, con una antigüedad media de vehículos de 15 años.

En cuanto a los tipos de combustible utilizados, los combustibles fósiles convencionales (diésel y gasolina) son utilizados por prácticamente la totalidad del parque móvil (99,68 %), siendo el porcentaje de **vehículos eléctricos de 0,17 %**.

Prácticamente la totalidad del transporte que se realiza en la comunidad de Extremadura, al igual que en Centro y Alentejo, es con el vehículo privado. Se ha hecho el estudio teniendo en cuenta los siguientes tipos de transporte: vehículo privado, transporte público de viajeros por carretera, transporte ferroviario, transporte aéreo.

En el apartado 4.3 del presente Estudio “Evaluación del impacto ambiental y social de los patrones de movilidad actuales”, se menciona la influencia que tiene cada tipo de transporte en las emisiones de gases de efecto invernadero, donde se comprobará que casi el 100% de las emisiones totales provienen del vehículo privado, en consonancia con lo mencionado en este apartado, donde se menciona que éste es el medio de transporte más común.

Previo a la aplicación del modelo propuesto por el PEMS, se ha desarrollado un escenario base o tendencial, en el que se asume la continuidad de los patrones actuales estudiados sin implementar las nuevas medidas. Este estudio permite disponer de un punto de comparación para evaluar el efecto de las estrategias planteadas, tomando como límite temporal el año 2030.

Como se verá más adelante en el estudio realizado que se muestra en el apartado 4.3, la tendencia a la baja de la demografía en la comunidad de Extremadura influenciará la **cantidad de viajes** realizados.

La cantidad proyectada a futuro se verá reducida de los 2.106.348 viajes diarios de promedio a unos 2.016.373 viajes de promedio, lo que provoca un descenso en el transporte del 4,27% para el año 2030.

Por otra parte, se estima que el **parque de vehículos** en Extremadura para el año 2030 aumentará en 83.208 vehículos respecto al año 2022, lo que supone un incremento porcentual del 9,1%.

El índice de monitorización se espera por tanto que suba desde los 587 vehículos/1000 habitantes del año 2022 hasta los 667 vehículos/1.000 habitantes, lo que supone un incremento porcentual del 13,6%. Respecto a la edad media de los vehículos en la región, se estima que aumente hasta los 17,69 años, lo que supone un envejecimiento del parque móvil de 2,67 años respecto al año de referencia.

En cuanto al tipo de combustibles utilizados, se comprueba la tendencia al alza de los vehículos propulsados por combustible diésel, con una tasa de crecimiento medio interanual cercana al 2%, mientras que los combustibles propulsados por gasolina experimentan un cierto estancamiento.

El crecimiento exponencial de los vehículos eléctricos hace que la cantidad de este tipo de vehículos sea en el año 2030 cercana a un 2,2% del total de vehículos existentes en la región.

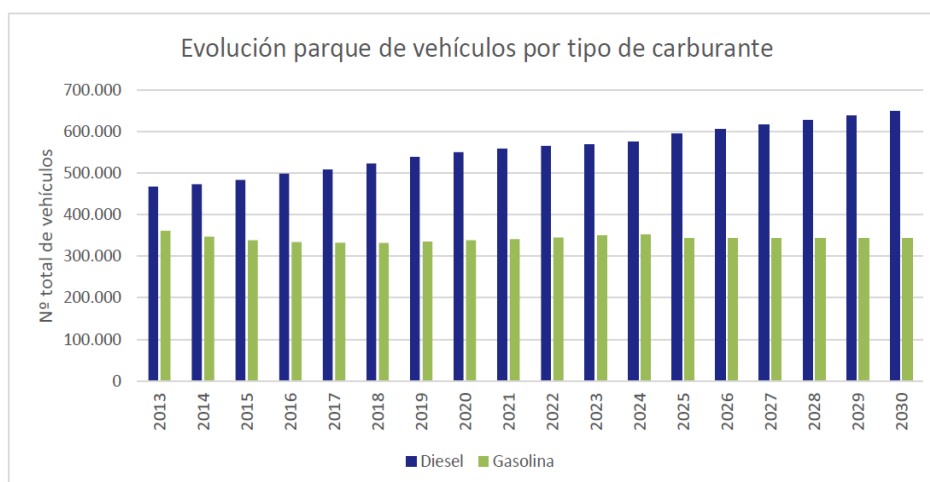


Gráfico 7. Evolución parque de vehículos por tipo de carburante. Fuente: PEMS

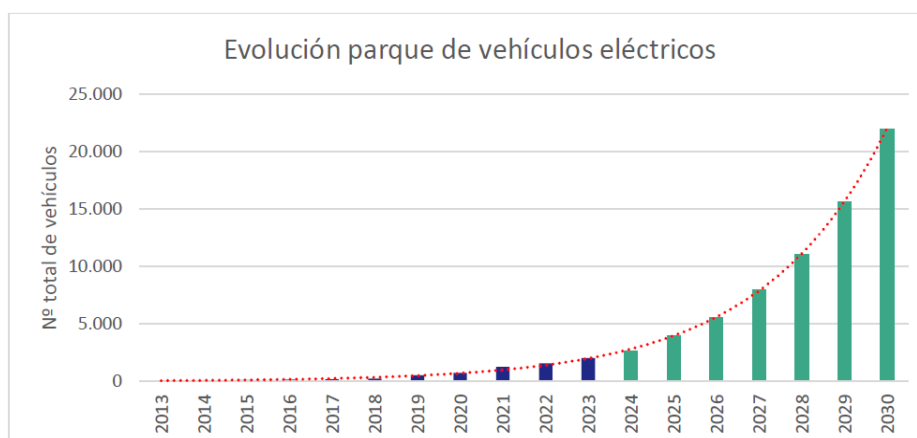


Gráfico 8. Evolución parque de vehículos eléctricos. Fuente: PEMS

11.2. Identificación de problemas y desafíos en la movilidad urbana y regional.

La movilidad sostenible y las comunidades energéticas son elementos clave en la transición hacia un modelo energético limpio, justo y resiliente. Promueven la **descarbonización del transporte, el acceso equitativo a la energía y el empoderamiento ciudadano**. Al impulsar energías renovables y soluciones de transporte eficientes, se fomenta la autosuficiencia local, la equidad territorial y una **mayor resiliencia** frente a crisis climáticas y energéticas. Esta sinergia tendrá como objetivo avanzar hacia un sistema más sostenible, participativo y descentralizado.

La región EUROACE presenta una serie de problemas comunes al conjunto del territorio, a excepción de algunas zonas más concretas como las ciudades más grandes, mejor conectadas y con más recursos.

Los problemas que caracterizan a esta región son demográficos, económicos y territoriales, y es que todo este conjunto de situaciones hace que sea más difícil la implantación de sistemas de transporte público eficientes y económicamente sostenibles. El envejecimiento de la población también tiene efectos sobre la movilidad, ya que reducen la diversidad de perfiles de usuarios y la demanda potencial de transporte colectivo, limitando las posibilidades de desarrollar servicios regulares o intermodales.

Por otro lado, las **desigualdades en el acceso a servicios básicos** como educación, empleo o sanidad obligan a gran parte de la población a realizar desplazamientos frecuentes y de larga distancia, **intensificando la dependencia del transporte por carretera**. Esta realidad se ve agravada por la carencia de planes de movilidad sostenible y por la limitada implantación de alternativas limpias como la movilidad eléctrica o los modos activos (caminar y bicicleta).

Los problemas y desafíos de la movilidad en la eurorregión EUROACE están estrechamente vinculados a las condiciones estructurales que afectan a su **desarrollo económico y social**. La fragmentación territorial, la dispersión de la población y las desigualdades en infraestructuras generan una movilidad desigual y poco eficiente, tanto dentro de cada región como a escala transfronteriza. La falta de conexiones ferroviarias modernas y de servicios públicos de transporte coordinados entre España y Portugal refuerza la dependencia del vehículo privado, encareciendo los desplazamientos y limitando las oportunidades de interacción económica y laboral entre los territorios.

Esta situación se agrava por las **deficiencias en la logística y el transporte de mercancías**, factores esenciales para la competitividad empresarial y la atracción de inversiones. La carencia de un sistema logístico correctamente estructurado constituye un obstáculo para el desarrollo de los sectores estratégicos de la eurorregión, los cuales dependen de redes de transporte eficientes y accesibles para su expansión y modernización.

En el ámbito laboral, la movilidad de los trabajadores transfronterizos sigue enfrentándose a dificultades administrativas, escasa información y falta de transporte público adaptado a sus necesidades, lo que reduce las oportunidades de empleo y acentúa las desigualdades territoriales. Estas limitaciones afectan especialmente a las zonas rurales,

donde el envejecimiento y la pérdida de población reducen aún más la demanda de transporte y dificultan la viabilidad de servicios colectivos.

A ello se suma la necesidad de **incorporar criterios de sostenibilidad y eficiencia energética** en los desplazamientos, promoviendo **alternativas al transporte convencional** que reduzcan emisiones y mejoren la accesibilidad.

La región EUROACE se constituye como una eurorregión, esto es, una estructura de cooperación transfronteriza en el ámbito geográfico del continente europeo sin régimen jurídico definido en el ámbito de la Unión Europea, pues se trata de una estructura de cooperación a nivel regional heredera del modelo clásico de cooperación. Las eurorregiones no tienen personalidad jurídica propia, ni suponen una administración transfronteriza independiente, ya que carecen de competencias políticas propias y sólo se pueden servir de aquellas que ostenten las instituciones regionales y locales que agrupan. Por ello, se califican como “agrupaciones o comunidades de trabajo”.

El Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021–2027, financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), constituye el principal instrumento de cooperación territorial entre ambos países. Su finalidad es reforzar la cooperación socioeconómica de las regiones fronterizas mediante actuaciones que fomenten la cohesión, la innovación y la sostenibilidad compartida.

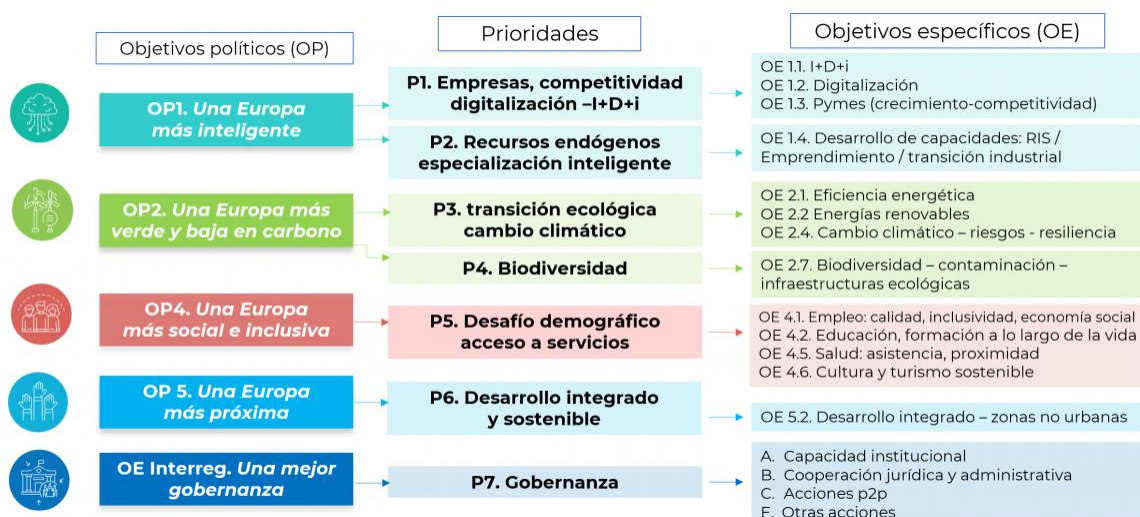


Imagen 17. Esquema de objetivos políticos-prioridades-objetivos específicos

Una vez analizados los patrones de movilidad y sus impactos, resulta esencial identificar los principales problemas y desafíos que afectan al sistema de transporte tanto en el ámbito urbano como regional. Este apartado tiene como objetivo **examinar de manera crítica la situación actual, detectando las limitaciones estructurales, operativas, sociales y ambientales que condicionan la movilidad en la zona de estudio.**

El análisis se realiza tomando como punto de partida la situación existente, considerando factores como la **distribución de la población, la accesibilidad a los distintos modos de transporte, la congestión vial, la eficiencia energética, y las desigualdades territoriales en el acceso a la movilidad.**

Con esta identificación se busca establecer una base sólida para orientar futuras acciones y estrategias que permitan mejorar la sostenibilidad, la equidad y la eficiencia del sistema de transporte en la región afectada.

En el caso de Extremadura, la necesidad de definir un nuevo modelo de movilidad que permita hacer frente al reto demográfico, posibilitando que se den las condiciones adecuadas para potenciar el desarrollo socioeconómico de la región, se basa en los análisis previos en relación con la problemática identificada en materia de movilidad y transporte y el establecimiento de las siguientes prioridades:

Adaptación a las necesidades regionales y locales, configurando un modelo de movilidad adaptado a la dispersión y envejecimiento poblacional de Extremadura, que garantice el acceso a servicios básicos, como sanidad, educación y asistencia social.

- **Fomento de la cohesión territorial como lucha frente al reto demográfico**, de manera que se evite la despoblación de las áreas rurales mediante una mejora en la conectividad de las cabeceras de las áreas funcionales de la región, promoviendo el desarrollo de centros de actividad y servicios locales.
- **Optimización y sostenibilidad del transporte público**, potenciando y fomentando el uso de transporte público mediante la mejora de su eficiencia y su adaptación a las demandas reales de cada zona.
- Articular un sistema de transporte interurbano basado en la eficiencia y en el uso del transporte público en las zonas de mayor movilidad de la región.

España - Portugal

- Facilitar la movilidad accesible y sostenible siguiendo los objetivos previstos en materia de reto demográfico, en relación con la recuperación poblacional en los núcleos habitados de carácter eminentemente rural.
- Promover los desplazamientos con bajas o nulas emisiones a fin de garantizar la eficiencia y la sostenibilidad en los medios de transporte.
- **Garantizar la movilidad y la oportunidad de acceso de mujeres y hombres**, sin discriminación por razón de sexo, a las diferentes modalidades de transporte, como medio de ejercicio del derecho de la persona a la movilidad, de acuerdo con la toma

El PEMS se elabora para dar respuesta a las principales problemáticas que se detectan del análisis de movilidad de la población extremeña. Para ello se han definido una serie de ejes estratégicos sobre los que actuar y que el PEMS pretende abordar con propuestas concretas para desarrollar en el horizonte temporal 2030.

El objetivo global del presente Estudio es el de definir un modelo de movilidad que posibilite la utilización de formas de desplazamiento más sostenibles y eficientes y garantice una movilidad de calidad a la ciudadanía extremeña, tanto dentro de la región como fuera de la misma, permitiendo el asentamiento de la población en el territorio y contribuyendo a los objetivos marcados por el Reto Demográfico.

Por otra parte, la Estrategia Territorial de Cooperación Transfronteriza EUROACE 2030 se plantea unos objetivos muy concretos a cumplir para poder hacer frente a todos los problemas mencionados anteriormente que afectan a estas regiones. Éstos se centran en mejorar en promover un desarrollo sostenible, inclusivo y cohesionado entre Extremadura, Alentejo y Centro de Portugal, fortaleciendo las redes y servicios de transporte, especialmente los ferroviarios, promoviendo una movilidad segura, eficiente y baja en emisiones. También se prioriza la transición hacia un modelo energético y productivo sostenible, basado en el uso responsable de los recursos naturales y la reducción de la contaminación.

La estrategia plantea además mejorar la empleabilidad y la coordinación del mercado laboral transfronterizo, reducir las desigualdades de género y fomentar la resiliencia económica mediante la cooperación entre empresas y administraciones. En el ámbito social, busca impulsar el turismo sostenible, proteger el patrimonio natural y cultural, y frenar la despoblación rural.

España - Portugal

Finalmente, los objetivos incluyen fortalecer la gobernanza transfronteriza, consolidar la colaboración público-privada y fomentar la innovación, la investigación y el intercambio de conocimiento como pilares para una eurorregión más competitiva, conectada y sostenible.

Para conseguir todos estos objetivos y para afrontar los problemas y los desafíos relacionados con la movilidad en la zona EUROACE, se han llevado a cabo también otros programas que van de la mano de TRANSCOM, como pueden ser:

- Red transfronteriza de movilidad eléctrica - Proyecto URBANSOL.
- Programa MOVES III - Incentivos para movilidad eléctrica y recarga.

12. ROL DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN LA MEJORA DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

La **movilidad sostenible** constituye uno de los pilares de la transición hacia un modelo de desarrollo más responsable con el medio ambiente. Tal como se ha expuesto en capítulos anteriores, la **estructura territorial dispersa, la dependencia del vehículo privado, el envejecimiento del parque móvil y las dificultades para sostener servicios de transporte público** en zonas rurales conforman un escenario complejo que exige soluciones adaptadas a la realidad del territorio. En este contexto, las **comunidades energéticas locales (CEL)** emergen como una herramienta capaz de vincular la gestión de la energía renovable con la transformación de los patrones de movilidad a escala local.

En el marco jurídico español, el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, mediante la modificación de varios artículos de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, define las comunidades de energías renovables como “**entidades jurídicas** basadas en la **participación abierta y voluntaria, autónomas** y efectivamente controladas por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas y que estas hayan desarrollado, cuyos socios o miembros sean **personas físicas, pymes o autoridades locales**, incluidos los municipios y cuya finalidad primordial sea **proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde operan, en lugar de ganancias financieras.**”

En este sentido, las CEL son entendidas como entidades basadas en la **cooperación** y la **participación ciudadana**, ofreciendo un marco de gobernanza que permite diseñar soluciones de movilidad coherentes con las necesidades territoriales. Su capacidad para **generar, almacenar y gestionar energía renovable** puede trasladarse desde el ámbito doméstico y municipal hacia el campo de la movilidad eléctrica y compartida, unificando **recarga, gestión energética y servicios de movilidad** bajo un modelo común. De esta forma, las comunidades energéticas constituyen un **punto entre la transición energética y la movilidad sostenible**, especialmente en contextos rurales o periurbanos donde la coordinación institucional y la participación ciudadana resultan esenciales.

La mejora de la movilidad en la región EUROACE no puede limitarse a la incorporación de vehículos eléctricos o a la instalación de puntos de recarga, sino que exige un **enfoque que conecte energía, transporte y ciudadanía**. La electrificación del transporte y el despliegue de redes interoperables solo serán efectivos si se acompañan de modelos **participativos, de proximidad y adaptados a la realidad del territorio**, uno caracterizado por una demanda irregular y con la necesidad de optimizar los recursos disponibles. En este escenario, las CEL tienen la capacidad de impulsar soluciones que reduzcan la dependencia del vehículo privado y generen oportunidades locales.

El papel de las comunidades energéticas en la movilidad sostenible se articula en torno a cinco ámbitos principales:

- Desarrollo de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos.
- Impulsar el consumo de energías renovables en los sistemas de movilidad.
- Promoción del transporte público y compartido.
- Aprovechamiento de ayudas y subvenciones para el transporte compartido.
- Impulso de la movilidad activa.

Estos ámbitos no deben entenderse como cajones estancos, sino como áreas **interrelacionadas** que permiten configurar un **ecosistema de movilidad más sostenible basado en la cooperación local**. Las CEL pueden desempeñar un papel articulador entre administraciones, ciudadanía y pymes, facilitando la coordinación, optimizando los recursos y generando confianza para impulsar nuevas soluciones.

En la eurorregión las CEL tienen la capacidad de **fortalecer la cooperación transfronteriza** en materia de energía y movilidad. La creación de redes locales de energía renovable, junto a estrategias de movilidad, facilita la articulación de **corredores eléctricos, servicios compartidos e infraestructuras interoperables** tanto en Extremadura como en Alentejo y Região Centro; una visión que es coherente con los objetivos de la **Estrategia EUROACE 2030, del PEMS, de las RIS3 regionales y del POCTEP**.

El potencial transformador de las CEL reside, por tanto, en su capacidad para impulsar la transición energética con soluciones de movilidad que responden a las necesidades identificadas en los capítulos previos del estudio. A partir de este diagnóstico, las CEL se configuran como actores capaces de generar **ecosistemas locales de movilidad limpia, conectada e inclusiva**, contribuyendo a la neutralidad climática, a la autonomía energética y a la equidad territorial.

La transición hacia una movilidad sostenible está directamente vinculada a los objetivos del **Pacto Verde Europeo** y de la **Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente (2020)**, que prevén reducir en un 90% las emisiones del transporte en 2050. La **Directiva (UE) 2018/2001 de energías renovables (RED II)** otorga un papel central a las comunidades ciudadanas de energía, reconociendo su capacidad en materia de generación renovable y electromovilidad.

En el plano ibérico, España avanza con la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible y la Estrategia de Comunidades Energéticas 2022, mientras que Portugal desarrolla el Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030) y el Programa de Apoio à Mobilidade Eléctrica. Ambos marcos convergen en el espacio transfronterizo, donde el Programa Interreg VI-A POCTEP 2021-2027 impulsa proyectos como TRANSCOM, orientados a combinar energía y movilidad en una misma estrategia.



Imagen 18. Mapa EUROACE. Comunidades Energéticas y Movilidad Sostenible

12.1. Promoción del transporte público y compartido

El **transporte público** y las soluciones de **movilidad compartida** constituyen dos de los pilares esenciales para avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible en la región EUROACE. Dadas las particularidades de este territorio, la promoción de alternativas colectivas requiere tomar consideración de las ventajas que las **comunidades energéticas**

locales (CEL) pueden suponer como impulsoras, facilitadoras y gestoras de nuevas soluciones más responsables con el medio ambiente.

En lo referente a la promoción del transporte público y compartido, una de las iniciativas más relevantes a escala europea es la iniciativa **Mobility-as-a-Service (MaaS)** implementada en Helsinki, que incluye en **una única plataforma digital interoperable** de todos los modos de transporte, permitiendo a los usuarios planificar, reservar y pagar sus desplazamientos desde una sola aplicación. Este modelo muestra cómo la digitalización, la intermodalidad y la unificación tarifaria pueden transformar la experiencia de movilidad, reduciendo las barreras de acceso y fomentando la adopción de soluciones más sostenibles.

En la misma línea de soluciones que combinan digitalización y movilidad sostenible, destaca la iniciativa **Som Mobilitat**, una cooperativa que promueve el **transporte eléctrico compartido** mediante una plataforma que facilita la reserva y uso de vehículos 100 % eléctricos gestionados de forma comunitaria. Su modelo demuestra la voluntad por abaratar los desplazamientos y acelerar la adopción de movilidad eléctrica en entornos locales. Este enfoque, centrado en la colaboración y el acceso compartido a la energía y al transporte, ofrece referencias útiles para territorios como EUROACE, donde la movilidad eléctrica de proximidad puede convertirse en un elemento clave para mejorar la accesibilidad y disminuir las emisiones asociadas al transporte cotidiano.

En este marco, la región EUROACE presenta un escenario especialmente propicio para adaptar este enfoque mediante una **estrategia híbrida** que combine tres elementos clave inspirados en modelos europeos:

- **Smart charging** (GreenCharge). Sistemas de recarga inteligente que optimizan el uso de energía renovable local y reducen la demanda en horas punta.
- **App única multimodal** (MaaS Helsinki). Una plataforma conjunta, interoperable y transfronteriza que permita conectar y coordinar los modos de transporte disponibles en Extremadura, Alentejo y Região Centro.
- **Cooperación transfronteriza** (URBANSOL). Proyectos que impulsen la coordinación y colaboración entre diferentes socios con el fin de mejorar la eficiencia de recursos y reducir la huella de



España - Portugal

carbón, implementando acciones como la instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos.

La combinación de estos modelos representa un enfoque que permite estructurar una red de transporte más eficiente, intermodal y centrada en la energía renovable.

Asimismo, las CEL pueden establecer consorcios con operadores de transporte público para proporcionar **energía renovable a flotas de autobuses eléctricos**, lo que reduce los costes de operación y mejora la sostenibilidad del servicio. En territorios donde las líneas regulares presentan baja frecuencia y elevado coste, la alimentación del transporte público mediante energía producida localmente puede ser un factor relevante en cuanto a garantizar la viabilidad del servicio. Además, la gestión comunitaria de la recarga facilita la implantación de servicios de transporte compartido que conecten pequeñas localidades con cabeceras comarcales, mejorando el acceso a servicios básicos y oportunidades laborales.

Más allá del transporte público convencional, las CEL también pueden impulsar modelos innovadores de **movilidad compartida**, alineados con las necesidades específicas de las áreas rurales y periurbanas. Entre las soluciones más relevantes destacan:

- **Car-sharing**, que permite a la ciudadanía acceder a vehículos eléctricos sin necesidad de adquirirlos, optimizando su uso y reduciendo los costes.
- **Sistemas de bicicletas y e-bikes**, especialmente útiles en itinerarios cortos y en conexiones entre núcleos urbanos próximos.
- **Servicios de transfer eléctrico** para la conexión entre núcleos rurales y centros de servicios, centros sanitarios, estaciones intermodales o áreas de actividad económica.

Este tipo de soluciones mejoran la accesibilidad, reducen emisiones y refuerzan la cohesión social, al tiempo que generan nuevas oportunidades de actividad económica y empleo local.

Además, las CEL fomentan la participación de la ciudadanía, las pymes y las administraciones locales, asegurando que las soluciones de movilidad y energía respondan a las necesidades del territorio. Gracias a este modelo, las comunidades energéticas pueden convertirse en **impulsoras de proyectos piloto escalables** a otros municipios de la región EUROACE, contribuyendo así al despliegue de iniciativas europeas de movilidad eléctrica y gestión energética y reforzando la cohesión territorial.

En síntesis, la promoción del transporte público y compartido a través de las CEL permite:

- Reducir la dependencia del vehículo privado y mejorar la eficiencia energética del transporte.
- Aumentar la competitividad y sostenibilidad de los servicios públicos de movilidad.
- Favorecer la cohesión territorial mediante soluciones de movilidad adaptadas a zonas rurales.
- Impulsar la electrificación de flotas públicas y compartidas con energía renovable local.
- Facilitar la cooperación transfronteriza mediante plataformas, nodos y sistemas interoperables.

Las comunidades energéticas, por tanto, se convierten en un actor clave para impulsar una movilidad más **limpia, accesible e inclusiva**, reforzando el papel estratégico de la región EUROACE como territorio de innovación en movilidad sostenible y transición energética.

12.2. Inventario de las ayudas y subvenciones al transporte público en Extremadura

Extremadura dispone en 2025 de un sistema de apoyos al transporte público **altamente consolidado**, estructurado en torno a subvenciones a los ciudadanos, compensaciones a empresas operadoras, incentivos para la digitalización y la movilidad eléctrica, así como fondos estatales y europeos destinados a la transformación sostenible del territorio.

Este entramado de ayudas permite sostener un modelo de movilidad pública en un territorio marcado por **amplia dispersión geográfica**, densidades muy bajas y una fuerte dependencia del transporte interurbano por carretera. La combinación de recursos autonómicos, locales, estatales y europeos constituye un **marco integral de financiación pública** orientado a garantizar la cohesión territorial y reducir desigualdades en el acceso a la movilidad.

A continuación, se publica inventario de ayudas y subvenciones relacionadas con el transporte público extremeño.

Este inventario de ayudas y subvenciones se muestran de manera clara y estructura, a niveles autonómicos, estatales y europeos, cuya finalidad es facilitar la identificación de las mismas.

De igual manera, en **ANEXO I** se amplía la información en formato fichas con el **INVENTARIO DE AYUDAS Y SUBVENCIONES AL TRANSPORTE PÚBLICO EXTREMEÑO**. En **ANEXO II** se puede encontrar **GUÍAS PRÁCTICAS** para facilitar su **consulta y accesibilidad** a usuarios finales cuyo **objetivo final** sea el fomento del transporte público.

12.2.1. Ayudas autonómicas dirigidas a ciudadanos

a. **ABONO DE TRANSPORTE GRATUITO (ATG) – SUBVENCIÓN DEL 100 % DEL BILLETE**

Es la política más emblemática de la Junta de Extremadura, situando a la región como **la única comunidad española** que mantiene la gratuidad completa en el transporte interurbano por carretera.

Principales características (2025):

- **Inversión anual de 8,2 millones de euros** (incremento del 24 % respecto a 2024).
- **Cobertura del 100 %** del precio del billete en todos los desplazamientos por carretera con origen y destino en Extremadura.
- **Objetivo:** reducción de emisiones y mejora de la movilidad interurbana.

Según estudios realizados previamente, se detecta que el vehículo privado **emite 3,7 veces más CO₂/km que el autobús interurbano**.

- **Normativa:** Decreto 83/2017, bases reguladoras para fomentar la movilidad sostenible.
- **Tasas de expedición:**
 - Tarjeta ATG general: **6,75 €**
 - Mayores de 60 años: **3,38 €** (bonificación del 50 %)
- **Convocatoria 2025:** DOE nº110 (10 junio). Vigencia desde el **11 de junio al 31 de diciembre** de 2025.

Con esta ayuda se espera un incremento del uso del transporte público interurbano, una reducción del tráfico privado, mayor apoyo a las economías locales y una mejora de la accesibilidad en las zonas rurales.

b. **AYUDAS INDIVIDUALIZADAS AL TRANSPORTE ESCOLAR.**

Son subvenciones destinadas a garantizar el derecho a la educación y la igualdad de acceso, especialmente en zonas rurales dispersas. El requisito general es que la distancia entre el domicilio y el centro educativo sea superior a 3km.

- **Modalidad 1. Transporte diario.** Dirigida al alumnado de Infantil (2º ciclo), Primaria y Enseñanzas Postobligatorias.

España - Portugal

- **Modalidad 2. Transporte fin de semana (postobligatorias).** Modalidad que aporta un valor añadido, ya que garantiza la continuidad de la formación postobligatoria en estudiantes que viven en municipios alejados de los centros educativos.

Tramos subvencionados:

Modalidad 1		Modalidad 2	
Distancia al centro escolar (km)	Ayuda (€/curso)	Distancia al centro escolar (km)	Ayuda (€/curso)
Hasta 24	100	< 50km/semana	100
25-50	235	50-100	192
51-100	265	101-300	386
101-150	300	301-500	763
151-200	335	+500	900
+200	400		

12.2.2. Ayudas autonómicas a empresas y operadores

a. COMPENSACIÓN DEL DÉFICIT DE EXPLOTACIÓN → SERVICIOS DE INTERÉS ECONÓMICO GENERAL (SIEG)

Se trata de una ayuda estructural que permite sostener líneas deficitarias que, de otro modo, desaparecerían. Su dotación es de **aproximadamente 8 millones de euros anuales**.

Las características principales son las siguientes:

- Cobertura del **100 % del coste neto de desequilibrio**.
- Límite máximo de ayuda: **500.000 € por empresa en 3 ejercicios fiscales**.
- Beneficiarios: empresas concesionarias del transporte regular por carretera. Algunas de estas son Alsa Buses Extremadura SLU, Hurdes Travel SL, LEDA, entre muchas otras.
- Líneas elegibles: Conexión de municipios rurales con cabeceras comarcales y centros públicos, con servicio activo todo el año (mínimo una expedición/semana), con ingresos insuficientes para cubrir costes y que presenten riesgo de interrupción del servicio.

El objetivo principal de esta ayuda es asegurar la conectividad entre pequeños municipios y cabeceras comarcales, centros sanitarios, educativos y administrativos.

b. TRANSFORMACIÓN DE FLOTAS DE TRANSPORTE → 6,16 MILLONES DE EUROS.

Esta convocatoria está dirigida a la descarbonización y modernización de flotas de empresas privadas de transporte por carretera.

Actuaciones subvencionables:

- Achatarramiento de vehículos.
- Sustitución por vehículos de bajas emisiones o cero emisiones (eléctricos, gas, híbridos).
- *Retrofit* o transformación de sistemas de propulsión.
- Semirremolques para autopistas ferroviarias.

Los **beneficiarios** de esta ayuda son las empresas con autorizaciones MDPE, VDE, MPCE y VPCE. Su principal enfoque es reducir la antigüedad del parque móvil profesional extremeño y preparar al sector para zonas de bajas emisiones obligatorias.

c. MODERNIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR → 1,67 MILLONES DE EUROS.

Ayudas dirigidas a empresas de transporte de viajeros y mercancías destinadas a mejorar la eficiencia operativa.

Las **líneas financiadas** son las siguientes:

- Sistemas de gestión TMS/ERP.
- Tacógrafos inteligentes 2ª generación.
- Sistemas SAE de gestión operativa.
- Digitalización del servicio de viajeros (Ticketing inteligente).
- Plataformas de reclamaciones electrónicas.

El objetivo principal es elevar la competitividad digital del sector extremeño, mejorando la gestión, control, seguridad y atención al viajero.

12.2.3. Ayudas autonómicas y estatales para movilidad eléctrica →

Programa MOVES III

Extremadura recibe en 2025, **8.270.723 €**, destinados a impulsar la electrificación del transporte público y privado.

Líneas	Subvención	Aplicación	Población	Finalidad
Vehículos	Hasta 9.900€	Vehículos eléctricos o híbridos enchufables, con achatarramiento	<5.000 habitantes	Renovación de flotas privadas, municipales y profesionales
Infraestructura de recarga	<ul style="list-style-type: none"> 70% del coste Hasta 80% en municipios de <5.000 habitantes 	Garajes de flotas, cocheras municipales, aparcamientos públicos o privados		
Beneficiarios	Personas físicas, empresas, comunidades de propietarios, entidades locales, Universidad de Extremadura.			

12.2.4. Ayudas estatales y fondos europeos aplicables en Extremadura

a. SUBVENCIONES ESTATALES PARA TRANSPORTE URBANO

En 2024 el MITMA distribuyó 51 millones de euros entre municipios españoles. Estas ayudas se destinan a compensar costes operativos, mejorar flotas y reforzar la sostenibilidad del servicio.

Extremadura, concretamente, recibió alrededor de un millón de euros, asignando el siguiente reparto en la región:

Ayuda (€)	Ciudades extremeñas
407.523,56	Cáceres
459.605,42	Badajoz
115.137,02	Mérida

b. FONDOS EUROPEOS NEXTGENERATION - ZONAS DE BAJAS EMISIONES

En Extremadura se han recibido un total de **27,5 millones de euros** para movilidad sostenible.

El total de esta subvención se ha destinado a varios fines:

Ayuda (millones €)	Actuación
20,2	Creación de ZBE en siete municipios con más de 50.000 habitantes
2,4	Digitalización del transporte público
4,9	Renovación de flotas (autobuses eléctricos / hidrógeno)

España - Portugal

Como ejemplo destacado tenemos **Badajoz**. Se adquieren 7 autobuses eléctricos por 3,338 millones de euros, alcanzando el 80 % de flota eléctrica en la ciudad.

c. ADAPTACIÓN DE TAXIS PARA PMR → DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

Esta convocatoria ha sido de **100.000 €** en 2025, destinada a la mejora de la accesibilidad del servicio de taxi.

Se cubre el **80 % del gasto**, hasta 12.000 €/vehículo, y el pago se hace en dos fases, una primera del 70 % y una segunda del 30 %.

d. PROGRAMA NACIONAL PATSYD → TRANSPORTE SOSTENIBLE Y DIGITAL

Se convoca una segunda convocatoria con **17,05 millones de euros** ampliables a **70 millones de euros**.

Las actuaciones financiadas son interoperabilidad ferroviaria, terminales intermodales, zonas de aparcamiento seguras, digitalización del transporte, combustibles alternativos y pavimentos sostenibles.

12.2.5. Ayudas para ayuntamientos y entidades locales

a. MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN PARADAS URBANAS

Proyecto conjunto APAMEX - Ayuntamientos - TUBASA.

Como ejemplo tenemos la instalación de apoyos isquiáticos en paradas urbanas de Badajoz. Actualmente 75 de 148 paradas ya son accesibles.

b. PROYECTOS MUNICIPALES DE ZBE Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Proyectos municipales en ciudades como Cáceres, Mérida y Badajoz, financiadas con fondos PRTR: videovigilancia y control de accesos, prioridades semafóricas para transporte público, mejora de intercambiadores y digitalización del servicio urbano.

12.2.6. Programas estratégicos vinculados

Plan Extremeño de Movilidad Sostenible (PEMS 2023–2030)

Marco estratégico autonómico, alineado con la Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Sus ejes principales son la sostenibilidad, la accesibilidad universal, la digitalización y la seguridad vial.

Además, se prevé la **creación del Consorcio de Transportes de Extremadura**.

12.2.7. *Transporte a la Demanda en zonas rurales (TAD)*

SIGETEX incorpora un módulo específico para gestionar el transporte a demanda, que permite optimizar rutas y horarios en zonas con baja demanda estructural, mejorar la eficiencia y reducir los costes operativos y garantizar el derecho a la movilidad en poblaciones aisladas.

12.2.8. *Ayudas Ministeriales (nivel nacional) - Bonos y Abonos Estatales*

Estas ayudas, gestionadas por el Ministerio de Transportes, se aplican a toda España, incluyendo Extremadura.

a. ABONOS GRATUITOS DE MEDIA DISTANCIA (RENFE)

Los **abonos gratuitos ferroviarios del Estado**, vigentes desde 2022 y prorrogados sucesivamente, son una de las medidas ministeriales más relevantes.

Sus características principales son su **gratuidad total** para el abono de Media Distancia convencional, un depósito reembolsable de **10 €**, **recuperables tras realizar 16 viajes en 4 meses**, una vigencia por cuatrimestres (enero–abril, mayo–agosto, septiembre–diciembre) y está especialmente dirigido a personas que realizan desplazamientos recurrentes, como estudiantes, trabajadores, población rural o periurbana.

Aunque Extremadura no dispone de red de Cercanías, el **programa sí cubre las conexiones de Media Distancia** que pasan por Mérida, Badajoz, Cáceres, Plasencia, Zafra, Navalmoral, Llerena, etc.

Por tanto, este sistema favorece la movilidad interprovincial y las conexiones con Madrid, Andalucía y Portugal, a la vez que reduce el coste del transporte para la población que se desplaza por motivos laborales o formativos y actúa como medida compensatoria en territorios con menor oferta ferroviaria.

b. BONOS ESTATALES DE AUTOBÚS DE LARGO RECORRIDO

El MITMA mantiene la red de **autobuses interurbanos de competencia estatal**, que unen provincias o comunidades autónomas. Desde 2023, muchos de estos trayectos cuentan con bonificaciones estatales del 50 % o del 100 % según convocatoria estatal anual.

Afecta rutas que pasan por Extremadura, como Madrid–Badajoz–Lisboa, Sevilla–Badajoz, Salamanca–Cáceres, entre otras rutas.

España - Portugal

Estos bonos permiten desplazamientos recurrentes a estudiantes, trabajadores y habitantes de zonas fronterizas a la vez que complementan la limitada red ferroviaria existente.

c. DESCUENTOS JÓVENES (INTERRAIL ESPAÑOL + LARGA DISTANCIA)

El Ministerio lanzó en 2023–2024 medidas para fomentar la movilidad juvenil con descuentos del 50–90 % para jóvenes de 18–30 años. Estos descuentos son válidos para trenes larga distancia RENFE, Avant, autobuses estatales y servicios de Interrail en España (pases turísticos).

Estos programas se han prorrogado parcialmente y pueden reactivarse en campañas concretas (verano, puentes, vacaciones).

d. ABONOS AVANT BONIFICADOS (50 %) – DONDE APLICA

Aunque Extremadura no dispone de servicios Avant propios, sí es importante mencionarlos ya que los usuarios extremeños **sí utilizan servicios Avant en trayectos colindantes** (Madrid, Sevilla, Ciudad Real, Toledo).

La normativa estatal prevé **un 50 % de bonificación permanente** en estos servicios.

e. COMPENSACIONES ESTATALES A COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y AYUNTAMIENTOS

Además del descuento directo al usuario, el Estado **transfiere fondos** para que CCAA y ayuntamientos mantengan tarifas reducidas.

Algunos casos son la bonificación estatal del 20 % al transporte autonómico y municipal o las transferencias especiales para garantizar la reducción tarifaria en interurbanos y urbanos.

f. PROGRAMA ESTATAL DE APOYO A LA RENOVACIÓN DE FLOTAS MUNICIPALES PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO (PRTR – MITMA)

Incluyen ayudas a la compra de autobuses eléctricos en Cáceres, Mérida y Badajoz y subvenciones para infraestructura de recarga en cocheras y autobuses urbanos e interurbanos.

12.2.9. Resumen integrado de importes para 2025

Ayuda	Línea
8,2 M€	AGT – Abono gratuito
8 M€ Aprox.	Compensación déficit SIEG
100-900 €/alumno	Transporte escolar
6,16 M€	Transformación de flotas
1,67 M€	Modernización digital
8,27 M€	MOVES III
1 M€ Aprox.	Ayudas estatales transporte urbano
27,5 M€	Fondos ZBE y digitalización
100.000 €	Adaptación taxis PMR
17-70 M€	Programa PATSYD
Financiación Estatal anual	Abonos ferroviarios MD gratuitos
Ayuda anual Estatal	Bonos autobús estatal
Financiación Estatal	Descuentos jóvenes

12.3. Fomento de la movilidad activa

La **movilidad activa** (entendida como los desplazamientos realizados en medios de transporte que requieren un esfuerzo físico por parte de la persona, en lugar de utilizar vehículos motorizados; como sería caminar o ir en bicicleta), representa una de las formas más eficaces, saludables y sostenibles de desplazamiento. En la región EUROACE, donde muchos trayectos cotidianos son cortos pero dispersos, la movilidad activa constituye una oportunidad para mejorar la accesibilidad local, reducir emisiones y promover hábitos de vida saludables.



Imagen 19. Parque Márgenes del Guadiana (Badajoz)

En este contexto, las **comunidades energéticas locales (CEL)** pueden desempeñar un papel fundamental en el impulso de la movilidad activa, mediante actuaciones que combinen energía renovable, infraestructuras seguras y campañas de sensibilización. Su condición de entidades participativas, arraigadas en el territorio y orientadas a la mejora del bienestar

comunitario, las convierte en agentes estratégicos para promover desplazamientos sostenibles en municipios rurales y periurbanos.

En este contexto, es fundamental abordar las barreras que dificultan el desarrollo de iniciativas capaces de consolidar una verdadera cultura de movilidad activa. Para ello, debe priorizarse la eliminación de aquellos obstáculos que impiden su adecuada implementación y limitan su adopción por parte de la población.

A partir de este análisis, se han identificado una serie de barreras que presenta el territorio con respecto a la promoción de una verdadera movilidad activa, así como soluciones que permiten avanzar hacia un modelo de movilidad más seguro, accesible y sostenible.

a. INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS A LA MOVILIDAD ACTIVA: PUNTOS DE RECARGA PARA E-BIKES Y EQUIPAMIENTOS AUXILIARES

La electrificación ligera (particularmente las bicicletas eléctricas) está adquiriendo un protagonismo creciente como solución de movilidad en distancias intermedias. Las e-bikes permiten superar desniveles, reducir el esfuerzo físico en trayectos largos y ofrecer alternativas reales al coche en entornos donde la dispersión territorial dificulta el uso de la bicicleta convencional.

Estas infraestructuras permiten consolidar una red territorial de apoyo al uso de la bicicleta eléctrica, reforzando la conectividad entre núcleos urbanos, áreas de actividad y equipamientos públicos, y configurando un ecosistema de movilidad activa gestionado en proximidad.

b. CREACIÓN DE ITINERARIOS SEGUROS PARA PEATONES Y CICLISTAS

El fomento de una movilidad verdaderamente activa requiere entornos seguros y accesibles. Las CEL, en colaboración con ayuntamientos, centros educativos, asociaciones locales y mancomunidades, pueden impulsar:

- **Conexiones peatonales y ciclistas entre barrios y equipamientos comunitarios**, facilitando el acceso a centros de salud, bibliotecas, polideportivos o dependencias municipales.
- **Corredores verdes y caminos naturales** vinculados a la identidad del territorio, que simultáneamente permitan la protección de elementos de biodiversidad y patrimonio cultural regionales.

- **Espacios de pacificación del tráfico**, donde la prioridad sea para peatones y ciclistas.

Aunque las CEL no ejecutan directamente obras urbanas, sí pueden **liderar procesos de participación ciudadana**, priorizar intervenciones, movilizar recursos y apoyar a las administraciones locales en el diseño de proyectos financiables con fondos europeos o regionales.

c. CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN ENERGÉTICA Y MOVILIDAD ACTIVA

Una de las mayores fortalezas de las comunidades energéticas es su capacidad para transformar hábitos mediante información, participación y creación de conciencia colectiva. En materia de movilidad activa, las CEL pueden promover campañas centradas en:

- **Beneficios para la salud** asociados a caminar y pedalear: reducción de enfermedades cardiovasculares, mejora de la condición física y disminución de la contaminación acústica.
- **Ahorro energético y económico**, comparando desplazamientos activos frente a trayectos en vehículo privado.
- **Reducción de emisiones de CO₂**, cuantificando impactos positivos a escala municipal.
- **Conciencia energética**, mostrando la relación entre producción renovable local, movilidad limpia y calidad del aire.
- **Uso seguro de la bicicleta**, con formación práctica, jornadas de circulación en entorno urbano y sesiones de mantenimiento básico.

Estas campañas refuerzan el papel de las CEL como espacios de **educación energética y ambiental**, con una poderosa capacidad para transformar patrones de movilidad a comunitario.

d. MOVILIDAD ACTIVA Y GOBERNANZA ENERGÉTICA LOCAL

La movilidad activa no es únicamente una cuestión de infraestructuras o concienciación; forma parte de la **gestión del sistema energético local**. Las CEL pueden aprovechar:

- **Sistemas de monitorización energética** para evaluar el impacto de la movilidad activa en la reducción de demanda energética.
- **Herramientas de participación** para co-diseñar rutas, priorizar conexiones peatonales y elegir ubicación de infraestructuras.

- **Plataformas digitales** que integren información sobre energía y desplazamientos, promoviendo desplazamientos activos cuando la producción renovable es elevada.

Este enfoque impulsa la movilidad activa desde una visión de sostenibilidad, donde energía, salud, cohesión social y accesibilidad se abordan de forma conjunta.

e. MOVILIDAD ACTIVA COMO HERRAMIENTA DE COHESIÓN TERRITORIAL

En áreas rurales, caminar y pedalear pueden ser herramientas centrales en cuanto a la **cohesión territorial y dinamización social**, especialmente cuando se vinculan a:

- mercados locales,
- rutas culturales y turísticas,
- actividades deportivas comunitarias,
- eventos transfronterizos entre localidades de la eurorregión.

Las CEL pueden impulsar proyectos que conecten municipios próximos mediante **corredores ciclables transfronterizos**, donde se explique la producción renovable, los beneficios ambientales y la identidad compartida del territorio.

12.4. Desarrollo de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos.

El despliegue de **infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos (VE)** constituye uno de los elementos centrales para garantizar la transición hacia una movilidad sostenible en la región EUROACE. La electrificación del transporte solo puede consolidarse si existe una red de recarga **interoperable y distribuida** que permita cubrir tanto los desplazamientos urbanos como los interurbanos, especialmente en territorios donde la movilidad depende casi en exclusiva del vehículo privado.

La instalación de puntos de recarga no debe concebirse únicamente como un proceso tecnológico, sino como una **estrategia territorial** orientada a reforzar la cohesión, mejorar la accesibilidad y facilitar la transición energética de municipios de distinta escala. En este proceso resulta imperativo crear una red bien distribuida que permita cubrir los corredores de movilidad habituales (desplazamientos cotidianos, rutas comarcales, accesos a servicios básicos y conexiones transfronterizas). Un análisis que además debe incluir variables técnicas (disponibilidad eléctrica, irradiación solar, demanda potencial), socioeconómicas (atractividad de los nodos, servicios asociados) y territoriales (proximidad a núcleos urbanos, conectividad entre municipios).

España - Portugal

a. ROL DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN LA IMPLANTACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA

Las CEL pueden liderar la instalación y gestión de puntos de recarga en **espacios públicos** tales como plazas, aparcamientos municipales, centros educativos, áreas deportivas o zonas de servicios. Su participación aporta varios beneficios:

- **Provisión de energía renovable local**, reduciendo los costes de operación y las emisiones asociadas.
- **Gestión comunitaria** de las infraestructuras, garantizando la aceptación social y la sostenibilidad económica.
- **Democratización del acceso a la recarga**, permitiendo que la infraestructura sea utilizada por ciudadanía, pymes y servicios municipales.

Las CEL pueden actuar como promotoras directas, como socias institucionales de los ayuntamientos o como gestoras de modelos mixtos en los que se compartan costes, tareas de mantenimiento y sistemas de facturación.

b. INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA Y ALMACENAMIENTO

Una de las aportaciones más valiosas de las comunidades energéticas es su capacidad para integrar las infraestructuras de recarga con **instalaciones de generación renovable local**, principalmente **fotovoltaica**, y con **sistemas de almacenamiento energético**. Este enfoque multiplica la eficiencia y sostenibilidad del sistema:

- Permite cargar vehículos eléctricos con energía 100% renovable, reduciendo la dependencia de la red.
- Reduce picos de demanda gracias al almacenamiento, favoreciendo un **sistema de recarga inteligente**.
- Mejora la resiliencia energética local y la calidad del suministro.

Este modelo resulta especialmente adecuado en áreas rurales, donde existen espacios disponibles para desplegar instalaciones fotovoltaicas y donde los patrones de movilidad permiten planificar recargas en horas valle o en periodos de alta generación solar.

c. NODOS RURALES E INTERURBANOS COMO ESTRUCTURA DE RED

El estudio define como prioritaria la creación de nodos de recarga en tres tipologías de espacios:

España - Portugal

Nodos	Aplicación
Rurales	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeceras municipales con servicios básicos • Núcleos vinculados a centros de salud, colegios o polideportivos • Zonas turísticas o ambientales que concentran movilidad estacional
Interurbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Cruces de carreteras comarcales • Aparcamientos de acceso a polígonos industriales o áreas empresariales • Espacios que actúan como puente entre municipios próximos
Transfronterizos EUROACE	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos estratégicos próximos a la frontera • Zonas de alta interacción social y económica entre Extremadura, Alentejo y Região Centro. • Enclaves de tránsito frecuente, especialmente en las carteras que conectan Extremadura con Portugal

La identificación y planificación de estos nodos permitirá articular una **red unificada de movilidad eléctrica** que dé servicio a residentes, visitantes y agentes económicos de toda la región.

d. SOLUCIONES INNOVADORAS PARA UN ECOSISTEMA DE RECARGA INTELIGENTE

Las CEL también pueden impulsar soluciones tecnológicas que permitan maximizar la eficiencia de la red de recarga, tales como:

- **Sistemas de carga inteligente**, coordinados con la producción renovable local y el almacenamiento comunitario.
- **Integración V2G y V2B** en una fase avanzada del proyecto, utilizando los vehículos eléctricos como recursos energéticos móviles.
- **Plataformas digitales** para monitorizar la disponibilidad, potencia y tarifas en tiempo real.
- **Tarifificación social o comunitaria**, ofreciendo precios reducidos para socios, usuarios frecuentes o grupos vulnerables.
- **Modelos de interoperabilidad transfronteriza**, permitiendo que los usuarios puedan recargar indistintamente en España y Portugal con un sistema unificado de autenticación.

Estas innovaciones permitirían posicionar a la red EUROACE como un referente en movilidad eléctrica rural, alineada con las tendencias europeas y con los objetivos de neutralidad climática.

e. RED DE MOVILIDAD ELÉCTRICA EN EUROACE

El despliegue de puntos de recarga no puede entenderse como una suma de instalaciones individuales, sino como una **infraestructura estratégica regional**. La creación de una red unificada en EUROACE permitirá:

- Conectar zonas rurales con corredores de movilidad regional y transfronteriza.
- Garantizar la interoperabilidad técnica y digital de todos los puntos de recarga.
- Asegurar que la energía utilizada provenga de fuentes renovables y gestionadas localmente.
- Facilitar la expansión futura hacia modelos de movilidad compartida, transporte público eléctrico y logística sostenible.
- Reforzar la posición de EUROACE como espacio piloto de colaboración energética y movilidad baja en emisiones.

12.5. Integración de energías renovables en el transporte

El aprovechamiento de fuentes de **energías renovables en el sistema de transporte** constituye uno de los elementos fundamentales para avanzar hacia un modelo de movilidad neutro en la región EUROACE. La electrificación del parque móvil (público y privado) necesita de un despliegue adecuado de generación renovable y sistemas de almacenamiento que permitan cubrir la demanda energética de forma estable y eficiente.

En este sentido, las **comunidades energéticas locales (CEL)** se posicionan como actores clave para impulsar esquemas que conecten la producción fotovoltaica, la capacidad de almacenamiento y los consumos asociados a los vehículos eléctricos, articulando soluciones que maximicen los beneficios energéticos, ambientales y económicos.

a. ESQUEMAS TÉCNICO-ECONÓMICOS PARA EL IMPULSO DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

El diseño de **esquemas técnico-económicos** permite analizar la viabilidad de combinar generación fotovoltaica y almacenamiento energético con las necesidades de recarga del **parque móvil público y privado**. Estos esquemas contemplarán:

- El dimensionamiento de instalaciones fotovoltaicas asociadas a puntos de recarga.
- La capacidad de almacenamiento necesaria para gestionar excedentes y cubrir picos de demanda.

España - Portugal

- La evaluación económica de diferentes configuraciones (FV + baterías; FV sin baterías; FV + almacenamiento comunitario).
- Los costes de inversión, operación y mantenimiento, así como los periodos de amortización.
- La comparación entre modelos de recarga directa desde red frente a modelos basados en energía renovable comunitaria.

Este análisis permitirá a las comunidades energéticas priorizar inversiones, optimizar recursos y ofrecer soluciones energéticas adaptadas a municipios de distinta tipología, desde pequeñas localidades hasta núcleos urbanos con mayor actividad económica.

b. CONSUMOS DEL PARQUE MÓVIL PÚBLICO: ELECTRIFICACIÓN EFICIENTE Y RENOVABLE

La electrificación de flotas municipales constituye un ámbito donde el impulso de fuentes renovables puede generar importantes beneficios. Entre los consumos que se analizarán se encuentran:

- **Flotas de transporte municipal:** microbuses, servicios lanzadera, transporte a demanda.
- **Vehículos de servicios urbanos:** mantenimiento, policía local, protección civil.
- Vehículos de uso compartido municipal o comarcal impulsados por las CEL.
- Este enfoque permitirá reducir los costes del transporte municipal, disminuir las emisiones y reforzar el papel de los ayuntamientos como referentes en la transición energética.

c. CONSUMOS DEL PARQUE MÓVIL PRIVADO

Promover un verdadero cambio en el ámbito de las energías renovables en el ámbito de la movilidad y el transporte pasa por definir medidas específicas que permitan que la movilidad eléctrica resulte accesible y útil para los usuarios particulares. Para ello, el estudio contempla:

- La utilización de instalaciones fotovoltaicas comunitarias para suministrar energía a puntos de recarga privados situados en viviendas, cocheras o zonas residenciales.
- El acceso de particulares a **plataformas comunitarias de recarga inteligente**, vinculadas a excedentes energéticos locales.
- La posibilidad de habilitar **tarifas comunitarias** que premien el uso de energía renovable en la recarga del vehículo.

España - Portugal

- La promoción de modelos de autoconsumo colectivo que permitan compartir energía entre socios durante los periodos de mayor generación energética.

Las CEL tienen el potencial de actuar como facilitadoras en este proceso, simplificando la gestión administrativa, técnica y económica para que la ciudadanía pueda acceder a energía renovable para su vehículo sin necesidad de inversiones elevadas.

d. FOMENTO DE MODELOS DE RECARGA INTELIGENTE BASADOS EN EXCEDENTES ENERGÉTICOS

Uno de los elementos diferenciales del impulso a fuentes renovables es la capacidad de promover **modelos de recarga inteligente** basados en:

- La utilización automática de **excedentes de generación fotovoltaica** para cargar vehículos eléctricos.
- La programación horaria de la recarga según la disponibilidad energética local.
- La limitación dinámica de potencia en momentos de alta demanda en red.
- La gestión coordinada con sistemas de almacenamiento comunitario para evitar vertidos y maximizar el autoconsumo.

Estos modelos permitirán reducir costes de recarga, aumentar la autosuficiencia energética y optimizar el funcionamiento de las infraestructuras de movilidad.

e. BENEFICIOS AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y SOCIALES DEL IMPULSO A FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE

El impulso a la energía renovable en la movilidad tiene la capacidad de generar un conjunto amplio de beneficios:

- **Reducción de emisiones de CO₂**, contribuyendo a los objetivos climáticos.
- **Disminución del gasto energético** de hogares, pymes y ayuntamientos.
- **Desarrollo de economías locales** vinculadas a la instalación y gestión de sistemas energéticos y de recarga.
- **Mayor resiliencia** frente a fluctuaciones de precios energéticos.
- **Fortalecimiento de las CEL** como estructuras de gobernanza local capaces de gestionar tanto energía como movilidad.

En conjunto, la integración de energías renovables en el transporte constituye un eje fundamental para consolidar un sistema de movilidad **limpio, eficiente y al servicio de la**

ciudadanía, donde las comunidades energéticas desempeñan un rol estratégico como motor de innovación territorial.

12.6. Papel de las CEL en la última milla en mercancías.

La logística de **última milla** constituye uno de los eslabones más críticos del sistema de movilidad y transporte en la actualidad. Aunque su impacto suele analizarse en entornos urbanos, los territorios rurales también han experimentado un crecimiento del comercio electrónico, de los servicios de reparto y de la demanda de entregas rápidas y fiables. Este aumento de actividad, si no se gestiona adecuadamente, puede generar mayores emisiones, incremento del tráfico pesado, sobrecostes logísticos y un deterioro en los servicios locales.



En este contexto, las **comunidades energéticas locales (CEL)** pueden desempeñar un papel estratégico impulsando **soluciones logísticas sostenibles**, apoyadas en energías renovables, movilidad eléctrica y modelos de cooperación local. Su capacidad de integrar producción renovable, almacenamiento, infraestructura de recarga y modelos de gobernanza participativa las posiciona como agentes idóneos para reorganizar la última milla desde criterios de eficiencia energética y proximidad territorial.

En este marco, una de las propuestas más relevantes es la creación de **almacenes logísticos de energía cero**, concebidos como espacios donde se concentran, reorganizan y distribuyen mercancías mediante flotas eléctricas de pequeño formato. Este modelo reduce significativamente la entrada de vehículos pesados en los cascos urbanos y disminuye el tráfico derivado de las entregas individuales, mejorando así la eficiencia logística y la calidad del entorno urbano.

No obstante, la logística rural presenta desafíos específicos: grandes distancias entre municipios, poca densidad de población y una demanda fragmentada. Las CEL pueden mitigar estos retos mediante:

- **Vehículos eléctricos compartidos** para repartir mercancías entre municipios próximos, reduciendo costes y emisiones.
- Coordinación con empresas de paquetería y mensajería.

España - Portugal

- **Rutas predefinidas de reparto inteligente**, alineadas con horarios de mayor producción renovable o disponibilidad de excedentes.
- Esto crea un modelo de última milla eficiente, limpio y adaptado a la realidad territorial, reforzando la competitividad del comercio local.

La implantación de este tipo de estrategias gestionadas por las CEL tiene la capacidad de generar beneficios múltiples:

- **Reducción de tráfico pesado** en calles y carreteras rurales, mejorando la seguridad vial y reduciendo emisiones contaminantes.
- **Impulso a la economía local**, ya que empresas y comercios pueden aprovechar una logística más accesible y económica.
- **Generación de empleo verde**, asociado a la gestión, mantenimiento de flotas, análisis energético y operación logística.
- **Optimización del uso de excedentes renovables**, destinándolos a actividades económicas que aportan valor al territorio.
- **Mayor resiliencia territorial**, al disponer de infraestructuras energéticas y logísticas autónomas y flexibles.
- **Fortalecimiento de la cohesión rural**, al conectar pueblos pequeños con redes logísticas modernas y sostenibles.

En todo este proceso, la región EUROACE, por su naturaleza transfronteriza, presenta oportunidades únicas para desarrollar estrategias entre municipios españoles y portugueses. Las CEL pueden favorecer:

- **Flotas eléctricas compartidas transfronterizas**, especialmente en zonas con fuerte interacción social y económica en la zona de la La Raya.
- **Intercambio de excedentes energéticos** para alimentar puntos de recarga asociados a la logística.
- Coordinación con operadores locales y transnacionales, optimizando rutas y eliminando duplicidades.
- **Creación de una red de plataformas conectadas**, alineados con la estrategia regional de movilidad eléctrica y con los objetivos del POCTEP.

España - Portugal

Este enfoque tiene la capacidad de posicionar a la euroregión EUROACE como un territorio pionero en **logística rural sostenible**, apoyada en energías renovables y gobernanza comunitaria, constituyendo así un modelo:

- **Replicable**, al adaptarse fácilmente a la realidad de otros municipios rurales.
- **Escalable**, pudiendo crecer desde el nivel local hasta una red comarcal o transfronteriza.
- **Flexible**, aprovechando nuevas tecnologías (almacenamiento, V2G, automatización) según evolución del mercado.
- **Sostenible**, al basarse en energía renovable local y en flotas de cero emisiones.

De este modo, las CEL no solo contribuyen a la descarbonización de la movilidad, sino también a la modernización del tejido económico y social del territorio.

13. ESQUEMA DE PUNTOS DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

13.1. Descripción del esquema de puntos de recarga actualmente disponibles en Extremadura.

La infraestructura de recarga para vehículos eléctricos en Extremadura se encuentra en una fase de consolidación y expansión acelerada, marcada por la combinación de puntos públicos, privados de uso público y un volumen relevante de puntos municipales destinados al uso interno. A partir del inventario provincial recopilado mediante la cooperación directa con los ayuntamientos y entidades gestoras, se han identificado **más de 500 puntos de recarga en Extremadura**, aunque con diferencias significativas en cuanto a accesibilidad, potencia, funcionalidad y madurez operativa. Esta diversidad convierte a la región en un espacio idóneo para el análisis detallado del despliegue, así como para la formulación de propuestas de mejora y armonización territorial.

El análisis del inventario muestra una red que, aunque todavía en crecimiento, garantiza cobertura territorial suficiente para desplazamientos intra y supramunicipales. La infraestructura se estructura principalmente en tres categorías:

- **Puntos de acceso público.** Incluyen tanto los puntos instalados por ayuntamientos en espacios abiertos como aquellos gestionados por operadores privados (Iberdrola, Repsol, Wenea, Galp, etc.). Estos puntos son accesibles por cualquier usuario y poseen:
 - Potencias generalmente entre **7,4 kW y 22 kW** en corriente alterna (AC).
 - Un número creciente de puntos **rápidos (DC 30–50 kW)** en ejes de movilidad principales.
 - Presencia destacada en áreas metropolitanas, polígonos industriales, aparcamientos urbanos y estaciones de servicio.
- **Puntos privados de uso público.** Son instalaciones de propiedad privada, pero abiertas al público. Se concentran en zonas comerciales, estaciones de servicio, alojamientos turísticos y empresas con programas de responsabilidad ambiental.

Funcionan como complemento clave en los corredores interurbanos de la región.

- **Puntos municipales de uso exclusivamente interno** (sombreados en rojo/naranja).
Supone una proporción relevante del inventario. Estos puntos pertenecen al Ayuntamiento, pero **no son accesibles al público**, ya que están instalados en naves municipales, talleres de servicios urbanos, cocheras de Policía Local y en edificios de servicio interno o cerrados.

Aunque **no se dispone de un punto con coordenadas visibles para cualquier usuario**, su existencia y funcionalidad están confirmadas.

En su conjunto, estos puntos reflejan la apuesta municipal por electrificar la flota propia, reduciendo costes operativos y emisiones.

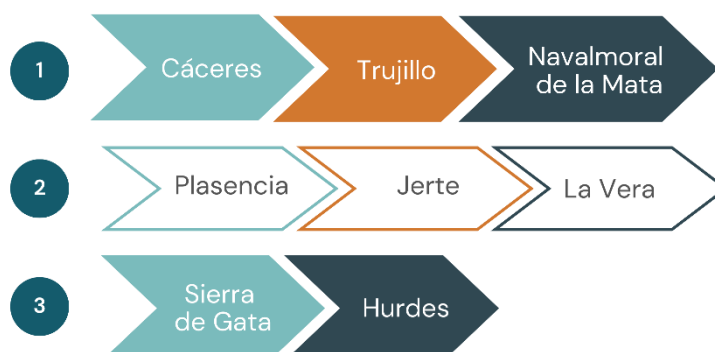
13.2. Distribución territorial: patrones provinciales y comarcales

13.2.1. Provincia de Cáceres

Cáceres presenta una estructura marcada por:

Concentración en corredores estratégicos:

104 municipios
con puntos de Recarga



Además, hay que tener en cuenta que existe una proporción elevada de puntos municipales, tanto públicos como privados.

Las comarcas con mayor presencia de puntos son también las que registran mayor flujo turístico, lo que refuerza la asociación entre turismo rural y movilidad eléctrica.

13.2.2. Provincia de Badajoz

La provincia de Badajoz destaca por:



En el caso de esta provincia, existe una mayor presencia de operadores privados, lo que contribuye a reforzar la malla de recarga en rutas hacia Sevilla y Lisboa.

Las comarcas agrícolas y agroindustriales, tradicionalmente menos priorizadas, están incorporando puntos municipales destinados a la electrificación de la maquinaria ligera municipal.

13.3. Tecnologías, potencias y características de operación

El inventario evidencia la coexistencia de diferentes tipologías tecnológicas:

- **CARGA EN AC (LENTA Y SEMIRRÁPIDA).** Representa la mayoría de los puntos inventariados. Es idónea para vehículos municipales, recargas nocturnas o prolongadas, localizaciones con limitaciones de potencia instalada.

Potencias habituales: **7,4 kW, 11 kW y 22 kW.**

- **CARGA RÁPIDA EN DC.** Los puntos rápidos identificados ofrecen potencias en torno a **30 kW - 50 kW**, con algunas configuraciones mixtas AC/DC.

Se ubican estratégicamente en estaciones de servicio, entradas a cabeceras comarcales y zonas de tránsito de alto flujo.

- **ESTADO DE OPERATIVIDAD.** Los municipios informan cuatro situaciones comunes:
 - **Operativo**
 - **Pendiente de puesta en servicio**
 - **En instalación**

- **Con la instalación finalizada, pero sin acceso público**

Esta última categoría resulta especialmente significativa para la planificación 2035.

13.4. Puntos municipales sin acceso público: caracterización detallada

13.4.1. *Puntos municipales en espacios cerrados (rojo/naranja)*

Constituyen un subconjunto relevante y se encuentran exclusivamente en espacios no accesibles. Su valor estratégico reside en:

- Su capacidad para apoyar la **electrificación de la flota municipal**.
- La reducción de emisiones asociadas a servicios públicos.
- La mejora del perfil energético local, particularmente en ayuntamientos que han adquirido vehículos eléctricos con financiación DUS 5000 o MOVES III.

Aunque no figuran con localización específica en el inventario, **sí cuentan como infraestructura instalada que contribuye al ecosistema de recarga regional**.

13.4.2. *Puntos municipales situados en espacios abiertos pero cerrados al público*

Esta categoría merece especial atención, ya que se refiere a puntos ya instalados, ubicados en aparcamientos, fachadas municipales o espacios exteriores pero que **aún no están abiertos al público** por decisión del Ayuntamiento.

La información consolida la idea de que muchos de estos puntos podrían habilitarse con:

- Señalización adecuada.
- Instalación de un sistema de control de acceso o facturación.
- Actualización del contrato de suministro eléctrico.

Este conjunto constituye la **reserva estratégica más importante** de Extremadura para ampliar la red pública con bajo coste de inversión.

13.5. Relevancia estratégica de estas tipologías para la red autonómica

España - Portugal

La coexistencia de puntos públicos, privados, municipales cerrados y municipales potenciales crea un ecosistema híbrido que permite:

13.5.1. Ampliación acelerada del acceso al público y optimización de inversiones públicas

Los puntos municipales ya instalados en espacios abiertos podrían habilitarse como públicos en pocos meses, generando un incremento inmediato de la cobertura en diferentes municipios, reforzando los corredores intermunicipales y reduciendo las desigualdades entre zonas urbanas y rurales.

El coste marginal de abrir puntos ya instalados es mucho menor que el de construir nuevos ya que evita duplicación de infraestructuras, aprovecha la potencia ya disponible y reduce los tiempos de despliegue.

13.5.2. Síntesis cuantitativa

Provincia	Municipios con puntos	Total Puntos inventariados	% Acceso público	% municipales cerrados
Cáceres	104	215	Alto	Significativo
Badajoz	103	301	Alto	Relevante
Total	207	516	Alto	Alrededor del 15-20%

13.6. Descripción del esquema de puntos de recarga actualmente disponibles en Portugal Centro y Alentejo

La infraestructura de puntos de recarga para vehículos eléctricos en Portugal Centro y Alentejo conforma el segundo gran eje de la red transfronteriza EUROACE. A partir del inventario remitido (datos por distrito y concelho), se han identificado **más de 1500 puntos de recarga operativos o instalados**, con un grado elevado de estandarización, interoperabilidad y cobertura en corredores regionales y nacionales. El despliegue portugués se caracteriza por una amplia presencia de operadores privados y una fuerte integración en la plataforma **MOBI.E**, lo que facilita la conectividad y la gestión unificada del servicio.

13.6.1. Dimensión general del ecosistema de recarga en Portugal Centro y Alentejo

La red portuguesa se organiza de manera similar a la extremeña, con tres grandes categorías funcionales:

13.6.1.1. Puntos de acceso público

Incluyen puntos gestionados por municipios y por operadores privados integrados en la red MOBI.E.

Se concentran en áreas urbanas consolidadas, zonas industriales, centros históricos, aparcamientos públicos, equipamientos municipales y administrativos.

En conjunto, estos puntos de recarga comparten una serie de características comunes: predominan las potencias en corriente alterna entre 7,4 y 22 kW, que constituyen la base de la red se observa una presencia cada vez mayor de cargadores rápidos de 50 kW en corriente continua situados en corredores estratégicos y toda la infraestructura mantiene una señalización homogénea y elevados niveles de disponibilidad, lo que refuerza la **fiabilidad operativa y la percepción de continuidad del servicio** por parte de los usuarios.

13.6.1.2. Puntos privados de uso público

Los puntos privados de uso público, gestionados principalmente por grandes marcas energéticas, operadores comerciales y establecimientos de alta afluencia, se localizan en estaciones de servicio, centros comerciales, alojamientos turísticos y áreas de movilidad situadas en autopistas. Este tipo de infraestructura destaca por un elevado grado de digitalización, con sistemas avanzados de gestión y autenticación plenamente integrados en la plataforma MOBI.E, lo que facilita una experiencia de usuario homogénea y reduce las barreras de acceso para conductores locales y transfronterizos.

13.6.1.3. Puntos privados de uso restringido

Por su parte, los puntos privados de uso restringido se ubican en instalaciones industriales, complejos turísticos y centros comerciales con acceso controlado. Aunque no están abiertos al público general, su existencia incrementa la densidad global del ecosistema de recarga en la región y proporciona un soporte significativo para la movilidad laboral y logística, contribuyendo de manera indirecta al funcionamiento equilibrado de la red territorial.

13.6.2. Distribución territorial: patrones regionales y distritales

13.6.2.1. Región Centro

España - Portugal

- **Castelo Branco.** Los puntos de recarga se distribuyen en municipios como Belmonte, Fundão, Covilhã y la propia capital, configurando una red con potencias comprendidas entre 7,4 y 22 kW en corriente alterna y una amplia cobertura que abarca tanto áreas urbanas consolidadas como zonas industriales de actividad significativa.
- **Guarda.** Puntos ubicados en Seia, Mêda, Gouveia, Pinhel, con ubicaciones céntricas, desde plazas, aparcamientos o equipamientos municipales. Cuentan con una red orientada a movilidad local y comarcal.
- **Viseu.** Los puntos de recarga se encuentran en municipios como Mortágua, São Pedro do Sul, Tondela y Oliveira de Frades, articulando una red donde predomina claramente la carga en corriente alterna a 22 kW. Se trata de una infraestructura con alta disponibilidad y un mantenimiento homogéneo, lo que garantiza un funcionamiento estable y continuo a escala comarcal.
- **Coimbra.** La infraestructura se concentra tanto en la capital como en municipios como Figueira da Foz, Montemor-o-Velho o Lousã, desplegándose en una amplia variedad de ubicaciones urbanas que abarcan desde zonas centrales hasta espacios de actividad comercial. La red cuenta con capacidad de ampliación y está preparada para absorber futuras demandas de movilidad eléctrica.
- **Aveiro.** Los puntos de recarga presentes en Estarreja, Vagos y Sever do Vouga combinan principalmente potencias de 22 kW, junto con varios casos de cargadores rápidos de 50 kW. Todo el sistema opera bajo un modelo completamente integrado en MOBI.E, lo que garantiza una gestión coherente y una experiencia de usuario uniforme.
- **Leiria.** El distrito de Leiria muestra una red especialmente densa en la franja costera, con presencia en municipios como Bombarral, Caldas da Rainha, Óbidos y Alvaiázere. Esta estructura se refuerza con puntos rápidos situados en vías de alta capacidad, lo que facilita la movilidad interregional y la continuidad de los desplazamientos de media distancia.

13.6.2.2. Región Alentejo

- **Portalegre.** Los puntos de recarga distribuidos en municipios como Portalegre, Elvas, Campo Maior, Arronches y Marvão operan mayoritariamente a 22 kW y desempeñan un papel estratégico en la continuidad de la movilidad eléctrica entre Portugal y Extremadura, especialmente en el eje transfronterizo Badajoz–Elvas.

España - Portugal

- **Évora.** El distrito de Évora concentra su red en localidades como Reguengos de Monsaraz, Viana do Alentejo, Montemor-o-Novo y Vendas Novas, combinando potencias entre 7,4 y 50 kW. Esta distribución asegura un alto nivel de cobertura en municipios de tamaño medio y refuerza la estructura regional de movilidad eléctrica.
- **Beja.** La infraestructura se extiende por Serpa, Almodôvar, Odemira, Ourique y la capital distrital, configurando una red homogénea que da servicio tanto a áreas rurales como a zonas de menor densidad. La combinación equilibrada entre interior y litoral permite un soporte territorial amplio y estable para la movilidad eléctrica.
- **Setúbal.** Perteneciente administrativamente al distrito de Setúbal, destacan los puntos de recarga de Alcácer do Sal y los cargadores rápidos instalados en ambos sentidos de la autopista A2. Estos equipos, con potencias de 50 y 43 kW y capacidad para alimentar hasta tres tomas simultáneas, representan un modelo avanzado de interoperabilidad y alta capacidad de servicio.

13.6.3. *Tecnologías, potencias y características de operación*

La infraestructura de recarga disponible en Portugal Centro y Alentejo presenta un alto grado de homogeneidad tecnológica y operativa, resultado de la estandarización impulsada por la plataforma nacional MOBI.E. El análisis del inventario muestra la coexistencia de tres grandes tipologías de recarga, con funciones complementarias dentro del sistema regional.

13.6.3.1. *Carga en AC (lenta y semirrápida)*

La carga en corriente alterna constituye la modalidad mayoritaria en los municipios medianos y pequeños, donde se prioriza la recarga vinculada al destino y a los tiempos de estacionamiento prolongados.

Las potencias habituales se sitúan entre **7,4 kW y 22 kW**, lo que permite un uso eficiente en las áreas urbanas consolidadas, los aparcamientos públicos y privados y los equipamientos municipales, deportivos y comerciales.

Esta tipología sostiene la movilidad cotidiana y proporciona una base territorial amplia para la expansión futura de la red.

13.6.3.2. *Carga rápida en DC*

La carga en corriente continua, orientada a desplazamientos de media y larga distancia, presenta una implantación significativa en corredores estratégicos y nodos de transporte.

Es especialmente frecuente en las autopistas de alta capacidad, como la **A2**, estaciones de servicio y las conexiones interregionales y tramos de movilidad intensiva.

Las potencias más habituales son de **50 kW**, con presencia de configuraciones mixtas de **50 kW y 43 kW**, diseñadas para atender varios vehículos de forma simultánea.

13.6.3.3. Estandarización operativa

Uno de los rasgos diferenciales del despliegue portugués es su alto nivel de estandarización. Los puntos analizados presentan:

- **Integración completa en la plataforma MOBI.E**, que unifica la gestión, la interoperabilidad y la experiencia del usuario.
- **Alta disponibilidad operativa**, con un número muy reducido de puntos fuera de servicio.
- **Sistemas avanzados de autenticación y gestión digital**, que permiten control en tiempo real, transparencia tarifaria y acceso universal con múltiples operadores.

13.6.4. Infraestructura en espacios públicos no abierta 24/7

Aunque el inventario portugués **no distingue explícitamente puntos municipales de uso interno**, existen situaciones equivalentes:

- Puntos en ayuntamientos, mercados o polideportivos que pueden no estar abiertos al público permanentemente.
- Dependencia del horario de apertura del equipamiento.
- Fuerte inclinación a considerarlos “públicos regulados” más que “puntos internos”, lo que simplifica la interoperabilidad.

En conjunto, Portugal dispone de **menos puntos restringidos**, pero **más puntos preparados técnicamente para uso universal**.

13.6.5. Relevancia estratégica de estas tipologías para la red transfronteriza

13.6.5.1. Continuidad y complementariedad con Extremadura

España - Portugal

La infraestructura de recarga de Portugal Centro y Alentejo muestra una continuidad natural con la red extremeña, especialmente visible en los grandes corredores internacionales, como el eje Lisboa–Elvas–Badajoz, que actúa como columna vertebral de la movilidad eléctrica transfronteriza. En este trazado se concentra una mayor presencia de cargadores rápidos, particularmente útiles para los itinerarios transregionales que requieren tiempos de recarga reducidos y un nivel elevado de disponibilidad operativa. A ello se suma una infraestructura tecnológicamente homogénea, integrada en MOBI.E y basada en estándares comunes, lo que facilita su futura interoperabilidad con los sistemas de gestión utilizados en Extremadura y refuerza el potencial de una red transfronteriza continua, coherente y orientada al usuario.

13.6.6. Síntesis cuantitativa aproximada

Región	Distritos incluidos	Nº Puntos identificados	Potencias predominantes	Rasgos diferenciadores
Portugal Centro	Castelo Branco	1.395	7,4 – 22 kW	Red homogénea, densidad alta en áreas urbanas
	Guarda			
	Viseu			
	Coimbra			
	Aveiro			
	Leiria			
Alentejo	Portalegre	365	22 y 55 kW	Amplia presencia en corredores y autopistas
	Évora			
	Beja			
	Setúbal (sur)			

13.7. Ubicación estratégica de los puntos de recarga necesarios hasta 2035 en Extremadura

13.7.1. Consideraciones previas

13.7.1.1. Estimación nacional de vehículos eléctricos y puntos de recarga para el año 2030

En España, para el año 2030, existe una previsión de albergar alrededor de 5 millones de **vehículos eléctricos**, lo que representa aproximadamente el **28% del parque móvil total nacional**. Es por ello que, se estima que sean unos **340.000 puntos de recarga** necesarios en España para ese año. Para calcular cuántos de esos puntos corresponderían de manera

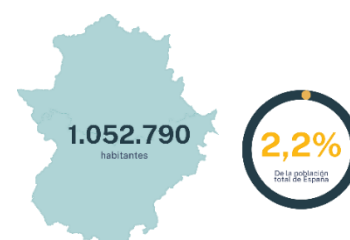
proporcional a Extremadura, se utiliza un criterio sencillo basado en la proporción de población.

ESPAÑA 2030



13.7.1.2. Proporción de población Extremadura respecto a España

- Población aproximada de Extremadura: **1.052.790 habitantes**
- Esta cifra equivale aproximadamente a un **2,2%** de la población total de España. Expresado como valor decimal: **0,022**



13.7.1.3. Cálculo del número proporcional de puntos de recarga para Extremadura

La **distribución proporcional al número de habitantes** constituye un criterio más adecuado que la asignación basada en el uso actual del vehículo eléctrico, particularmente en territorios como Extremadura, **donde la tasa de adopción todavía es reducida**. Un reparto condicionado por la demanda presente generaría un efecto regresivo: una infraestructura insuficiente limitaría la incorporación de nuevos usuarios, perpetuando la brecha existente y consolidando una posición estructuralmente desfavorable.

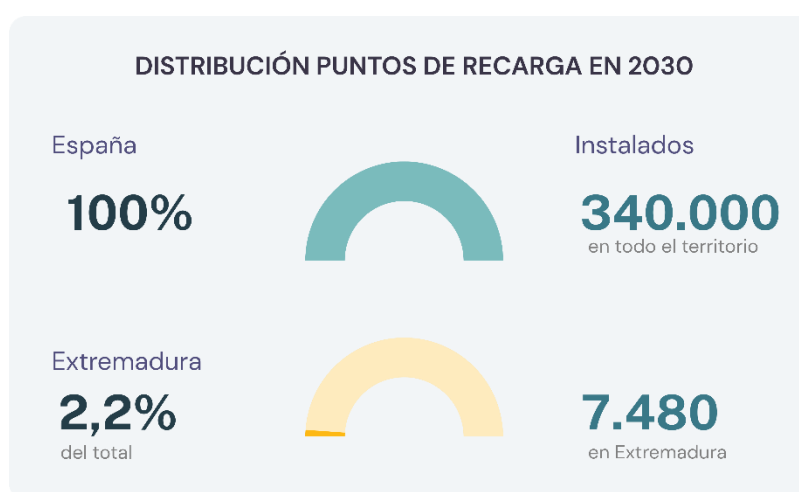
El criterio poblacional, en cambio, **garantiza un punto de partida equitativo para todos** los territorios y evita que las áreas de menor densidad o mayor dispersión queden en situación de desventaja. Asimismo, se alinea con los principios y orientaciones de la Unión Europea, que promueven una infraestructura de movilidad eléctrica accesible, homogénea y territorialmente cohesionada.

Este enfoque permite, además, anticipar la evolución futura del mercado. La evidencia indica que la decisión de adquirir un vehículo eléctrico depende en gran medida de la percepción de disponibilidad y fiabilidad de la red de recarga. Por ello, la infraestructura debe

preceder a la demanda y no supeditarse a ella. La proporcionalidad por habitantes proporciona un umbral mínimo razonable a partir del cual pueden aplicarse ajustes adicionales basados en patrones de movilidad, corredores estratégicos y necesidades funcionales del territorio.

En síntesis, este método **evita reproducir desigualdades territoriales** y sitúa a regiones como Extremadura en condiciones más favorables para avanzar de manera equilibrada y efectiva en la transición hacia la movilidad eléctrica.

Si los **340.000 puntos de recarga nacionales** se distribuyeran proporcionalmente a la población, entonces: $340.000 \times 0,022 = 7.480$, es decir, **aproximadamente 7.500 puntos de recarga**.



Por tanto, **en un escenario estrictamente proporcional**, a Extremadura le corresponderían aproximadamente **7.500 puntos de recarga** en el año 2030.

13.7.1.4. *Matices y limitaciones de esta estimación*

Esta estimación proporcional **no tiene en cuenta** factores como la densidad real de población, la dispersión rural y estructuración del territorio, los flujos de movilidad, la disponibilidad de la infraestructura eléctrica, la existencia de grandes corredores viarios y las prioridades políticas o inversiones regionales.

Por ello, el valor de **7.500 puntos de recarga en 2030** debe entenderse como **un escenario orientativo útil**, pero no como una predicción exacta.

13.7.1.5. *Autonomía media actual del vehículo eléctrico*

La autonomía media real de un vehículo eléctrico se sitúa actualmente entre **250-300 kilómetros**, lo que hace necesaria una red de recarga suficientemente amplia, continua y

distribuida para evitar zonas sin cobertura y para garantizar desplazamientos interurbanos y rurales con seguridad.

13.7.2. Justificación del objetivo total de quince mil puntos de recarga para Extremadura en el año 2035

Partiendo del escenario proporcional de **7.500 puntos de recarga en 2030**, se diseña un calendario de instalación de infraestructura para el periodo **2026–2035**, basado en la incorporación de **1.500 puntos de recarga cada año**.

Este modelo permite alcanzar en 2030 el valor de referencia y, además, seguir ampliando la red hasta obtener una infraestructura madura, robusta y adecuada a las necesidades previstas para la primera mitad de la década de 2030.

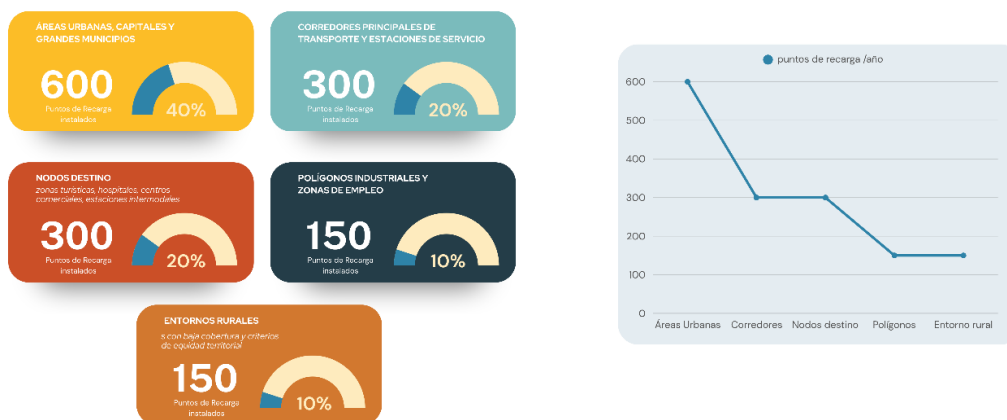
13.7.3. Regla general del plan de instalación anual

El plan establece que cada año se instalarán **1.500 puntos de recarga por año**. Esta cifra se distribuye según cinco tipologías de ubicación:

- **Áreas urbanas, capitales y grandes municipios.** $40\% = 1.500 \times 0,40 = 600$ puntos por año
- **Corredores principales de transporte y estaciones de servicio.** $20\% = 1.500 \times 0,20 = 300$ puntos por año
- **Nodos destino (zonas turísticas, hospitales, centros comerciales, estaciones intermodales).** $20\% = 1.500 \times 0,20 = 300$ puntos por año
- **Polígonos industriales y zonas de empleo.** $10\% = 1.500 \times 0,10 = 150$ puntos por año.
- **Entornos rurales con baja cobertura y criterios de equidad territorial.** $10\% = 1.500 \times 0,10 = 150$ puntos de recarga.

Plan de instalación anual

Propuestas de instalación de 1.500 puntos de recarga al año en Extremadura



Aunque se garantiza su inclusión para evitar brechas territoriales, la asignación es menor debido a una limitación estructural clave: la red eléctrica rural suele tener menor potencia disponible y menor capacidad para soportar nuevas cargas simultáneas, especialmente las asociadas a la recarga rápida o ultrarrápida.

En muchos pequeños núcleos, la infraestructura requiere refuerzos —centros de transformación, mayor sección de línea, ampliación de potencia contratada— antes de poder acoger una densidad de puntos equiparable a áreas urbanas.

Por ello, la estrategia asigna un porcentaje reducido pero estable, combinando equidad territorial con realismo técnico.

Comprobación de la suma total anual: 600 + 300 + 300 + 150 + 150 = 1.500

13.7.4. Calendario operativo 2026-2035: cálculo detallado

13.7.4.1. Primera Fase: 2026-2030

Año	2026	2027	2028	2029	2030
Nº puntos	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500



España - Portugal

Cálculo del total en el periodo 2026–2030: $1.500 \times 5 = 7.500$ puntos de recarga. Este valor coincide con el escenario proporcional estimado para el año 2030.

13.7.4.2. Segunda Fase: 2031-2035

Bajo un escenario continuista coherente con la evolución prevista del parque de vehículos eléctricos y del tráfico interurbano:

Año	2031	2032	2033	2034	2035
Nº puntos	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500



Cálculo del total: $1.500 \times 5 = 7.500$ puntos de recarga

13.7.4.3. Resultado acumulado del periodo completo 2026-2035

Entre ambas fases, el número total de puntos de recarga instalados entre 2026 y 2035, hace un sumatorio de 15.000 puntos de recarga.

Resultado acumulado

España periodo 2026–2035



13.7.5. Conclusión general

El objetivo de **15.000 puntos de recarga instalados en Extremadura en el año 2035** es plenamente justificable porque:

1. **Alcanza primero el nivel proporcional nacional** en el año 2030 de 7.500 puntos de recarga
2. **Mantiene un ritmo de expansión constante, realista y técnicamente asumible** de 1.500 puntos de recarga

3. **Genera una red madura, robusta y escalable** en todos los ámbitos: urbano, rural, turístico, industrial y de corredores.
4. **Acompaña el fuerte crecimiento esperado del uso del vehículo eléctrico entre 2030 y 2035**, garantizando que la infraestructura no se convierta en un factor limitante.

En síntesis:

Año	2030	2035
Nº puntos	7.500	15.000



a. *Ejemplo explicativo de ubicaciones propuestas en Extremadura*

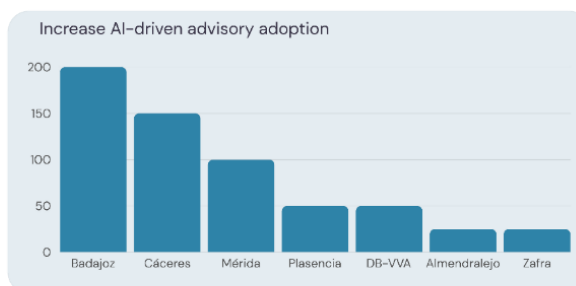
- **Distribución anual de 1.500 puntos de recarga** (base 2026)

El siguiente reparto constituye un **mapa operativo representativo** de cómo se distribuirían los puntos de recarga en la región siguiendo los criterios previamente definidos (demanda, centralidad territorial, accesibilidad viaria y equidad territorial). Este patrón puede repetirse anualmente entre **2026–2030**, y de forma continuista entre **2031–2035**, o bien rotarse para incluir nuevos municipios según disponibilidad de datos.

Ciudad	Badajoz	Cáceres	Mérida	Plasencia	Don Benito/Villanueva	Almendralejo	Zafra
Puntos/año	200	150	100	50	50	25	25

Núcleos urbanos principales

Propuestas en Extremadura



España - Portugal

- **Corredores estratégicos / autovías | 300 puntos/año (20%)**

Corredor	Puntos/año	Puntos/año
Autovía A-5 (Madrid-Badajoz)	150	3 nodos de gran potencia (50/50/50)
Autovía A-66 (eje Norte-Sur)	100	2 ubicaciones x 50
Conexiones transversales y accesos hacia Portugal	50	Refuerzo de movilidad transfronteriza

- **Nodos destino (turismo, sanidad, comercio) | 300 puntos/año (20%)**

Tipo de nodo destino	Puntos/año
Áreas turísticas / Parques naturales (ej: Monfragüe)	100
Hospitales y centros sanitarios de referencia	100
Centros comerciales y estaciones intermodales	100

- **Polígonos industriales y áreas de empleo | 150 puntos/año (10%)**

Polígono	Puntos/año
Don Benito – Villanueva	80
Badajoz	40
Cáceres	30

- **Zonas rurales y criterio de equidad territorial | 150 puntos/año (10%)**

Se seleccionan **15 municipios estratégicos** con funcionalidad comarcal, recibiendo cada uno:

- **10 puntos/año × 15 municipios = 150**

Ejemplos: Coria, Trujillo, Navalmoral de la Mata, Olivenza, Miajadas, Jerez de los Caballeros, Montijo, etc.

13.7.5.1. Suma anual

Tipos de núcleos	Puntos/año
Urbanos	600
Corredores	300
Destinos	300
Polígonos	150
Rurales	150
TOTAL	1.500

13.7.5.1.1. Totales acumulados por ubicación (si el patrón 2026 se repite 2026-2030)

Ciudad	Puntos recarga instalados	Años	TOTAL
Badajoz	200	5	1.000
Cáceres	150		750
Mérida	100		500
Plasencia	50		250
Don Benito/Villanueva	50		250

España - Portugal

Almendralejo	25	125
Zafra	25	125

a. Corredores

Corredores	Puntos recarga instalados	Años	TOTAL
Autovía A-5 (Madrid-Badajoz)	150	5	750
Autovía A-66 (eje Norte-Sur)	100		500
Conexiones transversales y accesos hacia Portugal	50		250

b. Nodos destino

Nodos destino	Puntos recarga instalados	Años	TOTAL
Áreas turísticas / Parques naturales (ej: Monfragüe)	300	5	1.500
Hospitales y centros sanitarios de referencia	300		1.500
Centros comerciales y estaciones intermodales	300		1.500

c. Polígonos industriales

Polígonos	Puntos recarga instalados	Años	TOTAL
Don Benito – Villanueva	150	5	750
Badajoz	150		750
Cáceres	150		750

d. Zonas rurales

Zona Rural	Puntos recarga instalados	Años	TOTAL
15 municipio	150	5	750

13.7.5.1.2. Verificación del total 2026-2030

Tipos de núcleos	Puntos/año
Urbanos	3.000
Corredores	1.500
Destinos	1.500
Polígonos	750
Rurales	750
TOTAL	7.500

Aplicando el mismo esquema entre 2031–2035, se instalarían otros 7.500 puntos, teniendo un acumulado en 2035 de **15.000 puntos de recarga**.

13.7.6. Fórmula sencilla y justificable para asignar puntos de recarga

Esta fórmula permite generar distribuciones transparentes y defendibles ante ayuntamientos, financiadores o auditorías:

$$P_i = P_{total} \times \frac{0.40 \cdot D_i + 0.25 \cdot C_i + 0.20 \cdot T_i + 0.15 \cdot S_i}{\Sigma (0.40 D_i + 0.25 C_i + 0.20 T_i + 0.15 S_i)}$$

Donde:

<i>D_i</i>	Demanda local estimada (matriculaciones, población, parque móvil).
<i>C_i</i>	Cercanía o exposición a corredores (AADT, nodos logísticos, autovías).
<i>T_i</i>	Atractores de viaje (turismo, hospitales, comercios, intermodalidad).
<i>S_i</i>	Déficit de infraestructura previa (% vivienda sin garaje, cobertura actual).
<i>P_{total}</i>	Puntos disponibles ese año (1.500 en el ejemplo).

Esta fórmula utiliza **indicadores disponibles** para cualquier municipio; los pesos son negociables y pueden adaptarse por provincia; además, es proporcional, objetivo que permite justificar cada asignación sin opacidad.

13.7.7. Reglas prácticas para convertir resultados en ubicaciones reales

Tipo de cargador	Potencia típica (kW)	% mezcla	Potencia asignada (kW)	Nº estimado de puntos*
AC 22 kW	22	60	312.600	≈ 14.209
DC 55 kW	50	30	156.300	≈ 3.126
DC alta potencia >100kW	150	10	52.100	≈ 347
TOTAL	-	100	512.000	≈ 17.682

- **Redondeo controlado.** Tras calcular **P_i**, se redondea a números enteros ajustando ±1–2% para asegurar la suma anual exacta de 1.500.
- **Validación técnica previa.** Antes de fijar una ubicación concreta en cada municipio:
 - Verificar capacidad y cercanía a red eléctrica.
 - Disponibilidad de espacio y accesibilidad.
 - Permisos urbanísticos.
 - Compatibilidad con PGOU / DOT.

No obstante, si una ubicación falla, se produce una reasignación automática al siguiente municipio con mejor puntuación.

13.8. Ubicación estratégica de los puntos de recarga necesarios hasta 2035 en Portugal Centro y Alentejo.

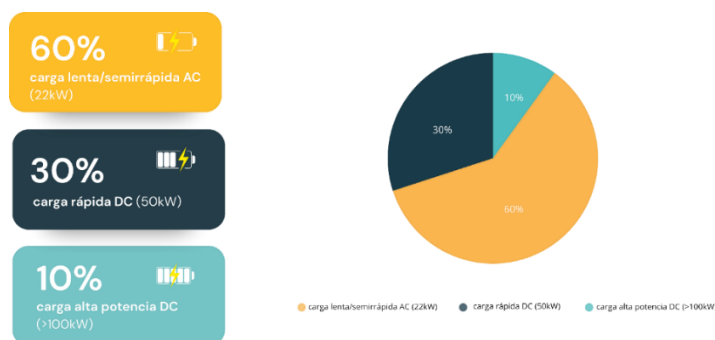
13.8.1. Consideraciones previas Portugal (Regiones Centro y Alentejo)

13.8.1.1 Evolución prevista de la flota eléctrica y necesidades de recarga

Según las proyecciones disponibles para el mercado portugués de recarga (horizonte 2030), se estima que el aumento de la flota de vehículos eléctricos en Portugal se aproxime en **2030** a unas **797.000 unidades**, teniendo en cuenta que los datos recopilados en diciembre de **2025** rondan las **269.000 unidades**.

Para atender esta flota en 2030 se considera necesaria una **potencia total de recarga pública de 863 MW**. El registro de 2025 oscila en unos **344 MW** instalados, por lo que es preciso incorporar del orden de **521 MW adicionales** hasta 2030.

Se adopta el mismo criterio de mezcla tecnológica utilizado en Extremadura:



A partir de los 521.000 kW adicionales, se obtiene la siguiente estimación de puntos de recarga:

**Cálculo aproximado: potencia asignada dividida por la potencia típica de cada tipo.*

En términos redondos, el sistema portugués debería desplegar del orden de **18.000 puntos de recarga públicos adicionales** hasta 2030.

13.8.2. Asignación territorial a Centro y Alentejo

Tomando como referencia la población y el peso territorial de cada región:

- **Región Centro**
 - ≈ 2,2 millones de habitantes
 - ≈ 28 % del territorio nacional

España - Portugal

- Se le asigna en torno al **22 %** de los puntos proyectados → ≈ **4.000 puntos de recarga** a 2030.
- **Región Alentejo**
 - ≈ 0,7 millones de habitantes
 - ≈ 31 % del territorio nacional
 - Se le asigna en torno al **10 %** de los puntos → ≈ **1.800 puntos de recarga** a 2030.

En conjunto, **Centro + Alentejo** concentrarían aproximadamente **5.800 puntos de recarga públicos** en 2030, dentro del despliegue nacional portugués.

13.8.3. Calendario operativo 2026-2030

Se adopta un horizonte de planificación 2026–2035, distinguiendo:

- **Primera fase 2026–2030:** despliegue intensivo hasta alcanzar los objetivos 2030.
- **Segunda fase 2031–2035:** consolidación, refuerzo en corredores y adaptación a la demanda real.

A continuación, se detalla la planificación cuantitativa para cada región en la primera fase (2026–2030).

13.8.3.1. Región Centro | Plan 2026-2030 (4.000 puntos)

Año	2026	2027	2028	2029	2030
Nº puntos	600	700	800	900	1.000

Total 2026–2030 ≈ 4.000 puntos de recarga (pequeñas diferencias pueden deberse a redondeos).

Patrones anuales

Región Centro - Portugal



España - Portugal

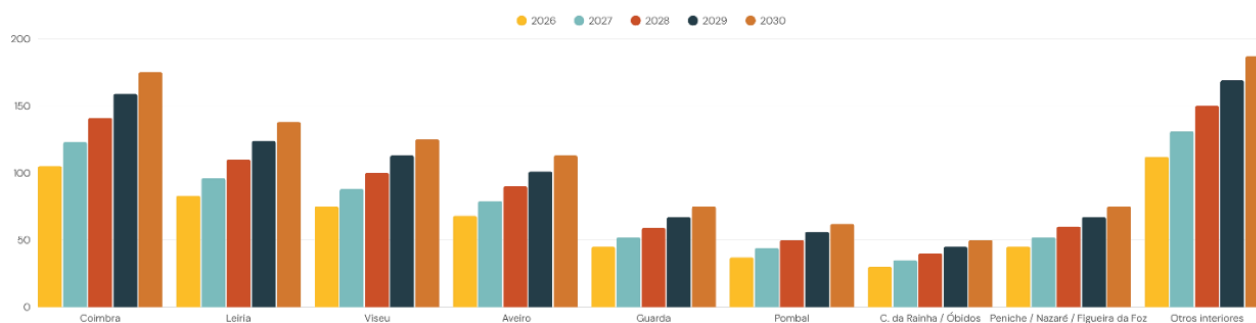
13.8.3.1.1. Distribución anual por áreas funcionales

La asignación por año y por zona funcional se realiza del siguiente modo

Zona / Municipio / Área funcional	2026	2027	2028	2029	2030
Coimbra	105	123	141	159	175
Leiria	83	96	110	124	138
Viseu	75	88	100	113	125
Aveiro (interior)	68	79	90	101	113
Guarda	45	52	59	67	75
Pombal	37	44	50	56	62
Caldas da Rainha / Óbidos	30	35	40	45	50
Peniche / Nazaré / Figueira da Foz	45	52	60	67	75
Otros interiores (red de apoyo comarcal)	112	131	150	169	187
TOTAL TOTAL	600	700	800	900	1.000

Distribución anual por áreas funcionales

Propuestas en Portugal Centro y Alentejo



13.8.3.1.2. *Justificación funcional por principales ubicaciones (Región Centro)*

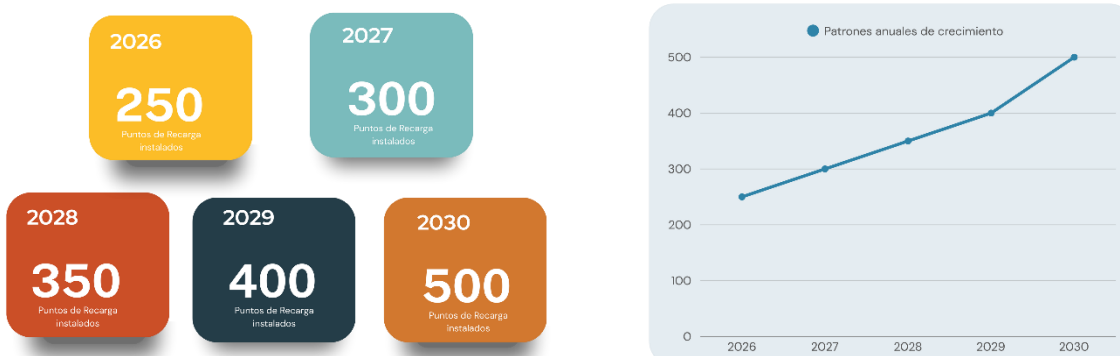
Ciudad	Grado de prioridad	Descripción	Ubicaciones clave	Combinaciones recomendadas
Coimbra	Alta	Tiene el principal nodo universitario, sanitario y administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> El complejo hospitalario y universitario (aparcamientos de personal y visitas). La estación Coimbra-B y aparcamientos disuasorios asociados. Los campus universitarios y zonas de residencia estudiantil. Las áreas de acceso a la A1/IP3. 	<ul style="list-style-type: none"> 60 % de carga AC con potencia de 22 kW (estancias largas y nocturnas) 30 % de carga DC con potencia de 50 kW (hospital, estación) 10 % de carga DC y alta potencia (nodos de autovía)
Leiria	Media-alta	Ciudad cabecera con peso industrial y de servicios	<ul style="list-style-type: none"> El hospital de referencia y entorno sanitario. Los centros comerciales y aparcamientos del centro urbano. Los accesos a A1 y A8 (áreas de servicio). 	<ul style="list-style-type: none"> 65 % de carga AC con potencia 22 kW 35 % de carga DC con potencia de 50–100 kW
Viseu	Media	Nodo interior de referencia y punto de paso en la IP3	<ul style="list-style-type: none"> El hospital principal y aparcamientos anexos. La estación de autobuses y parkings del centro histórico. Los nodos en IP3 y accesos hacia el interior. 	<ul style="list-style-type: none"> 70 % de carga AC con potencia de 22 kW 30 % de carga DC con potencia de 50 kW
Aveiro	Media	Centro urbano con función logística y de servicios	<ul style="list-style-type: none"> El hospital central y su aparcamiento. La estación de tren y las áreas comerciales. Los accesos a la A25 hacia el corredor internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> 60 % de carga AC con potencia de 22 kW 40 % de carga DC con potencia de 50 kW en nodos de paso
Guarda y nodos de montaña/frontera	Media	Tienen un papel estratégico en el eje hacia España (A25/A24)	<ul style="list-style-type: none"> El hospital de referencia y la zona urbana principal (AC 22 kW). La estación y las plazas municipales. Las áreas de servicio en autovías próximas a la frontera (carga DC con potencia de 100–150 kW). 	<ul style="list-style-type: none"> 60 % de carga AC con potencia de 22 kW 40 % de carga DC rápida
Pombal, Caldas da Rainha, Óbidos, Peniche, Nazaré, Figueira da Foz — Corredores y turismo costero	-	El objetivo es combinar cobertura a residentes y turismo estacional	<ul style="list-style-type: none"> Los hospitales y los centros de salud (carga AC con potencia de 22 kW). Los aparcamientos municipales próximos a cascos históricos y puertos deportivos (de carga AC con potencia de 22 kW y algunos con carga DC con potencia de 50 kW). Las áreas de servicio en los principales ejes viarios (carga DC rápida). 	<ul style="list-style-type: none"> 70 % de carga AC con potencia de 22 kW 30 % de carga DC con potencia de 50 kW.

13.8.3.2. Región Alentejo | Plan 2026-2030 (1.800 puntos)

Año	2026	2027	2028	2029	2030
Nº puntos	250	300	350	400	500

Patrones anuales

Región Alentejo - Portugal



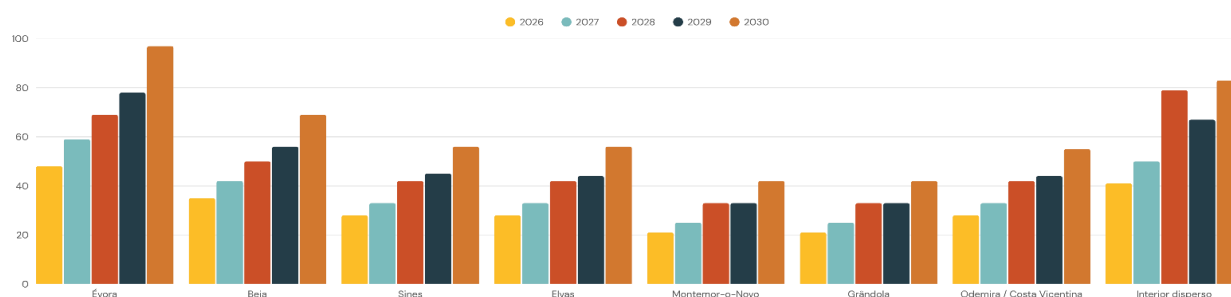
13.8.3.2.1. Distribución anual por áreas funcionales

La asignación por año y por zona funcional se realiza del siguiente modo

Zona / Municipio / Área funcional	2026	2027	2028	2029	2030
Évora	48	59	69	78	97
Beja	35	42	50	56	69
Sines	28	33	42	45	56
Elvas	28	33	42	44	56
Montermor - o - Novo	21	25	33	33	42
Grândola	21	25	33	33	42
Odemiras / Costa Vicentina	28	33	42	44	55
Interior disperso	41	50	79	67	53
TOTAL TOTAL	250	300	350	400	500

Distribución anual por ubicaciones

Propuestas en Portugal Centro y Alentejo



13.8.3.2.2. *Justificación funcional por principales ubicaciones (Región Alentejo)*

Ciudad	Grado de prioridad	Descripción	Ubicaciones clave	Combinaciones recomendadas
Évora	Alta	Capital regional y nodo patrimonial de primer orden	<ul style="list-style-type: none"> El hospital de referencia y su zona de aparcamiento. El centro histórico y los aparcamientos perimetrales. Los accesos a A6 e IP2 (tráfico hacia España). 	<ul style="list-style-type: none"> 60 % de carga AC con potencia de 22 kW 40 % de carga DC con potencia de 50 – 100 kW, con mayor presencia de carga rápida en los accesos de autovía.
Beja	Media-alta	Ciudad cabecera con importante actividad agroalimentaria.	<ul style="list-style-type: none"> El hospital principal (carga AC con potencia 22 kW). La zona industrial y el parque empresarial (carga AC con potencia de 22 kW para flotas y carga DC con potencia de 50 kW para rotación). Los enlaces a A2 y ejes interurbanos (carga DC rápida). 	<ul style="list-style-type: none"> 50 % de carga AC con potencia 22 kW 50 % de carga DC con potencia de 50kW
Sines (Nodo estratégico logístico portuario)	-	Relevancia crítica para la cadena logística y el transporte pesado	<ul style="list-style-type: none"> La zona portuaria y el parque industrial (carga de flotas y vehículos de servicio). Los accesos por IC33 e IP8, con puntos de recarga de alta potencia para trayectos de larga distancia. 	<ul style="list-style-type: none"> alta presencia de carga DC con potencia 100–150 kW en accesos y muelles carga AC con potencia de 22 kW en áreas de estacionamiento de flotas.
Elvas, Montemor-o-Novo, Grândola (Corredores y pasos claves)	-	La función principal es dar soporte a los corredores Lisboa–España y Algarve–Lisboa-Norte.	<ul style="list-style-type: none"> Elvas: el área de frontera y los aparcamientos próximos a la vía principal. Montemor-o-Novo y Grândola: las estaciones de servicio en A6/A2 y los accesos viarios. 	La mayoría de puntos de carga DC rápida en los ejes, complementados con algunos de carga AC con potencia de 22 kW en los cascos urbanos.
Odemira / Costa Vicentina: (Turismo y poblamiento disperso)		Zona con fuerte componente turístico estacional y con presencia de turismo rural.	<ul style="list-style-type: none"> Los aparcamientos de playas y centros turísticos. Los campings y alojamientos de gran capacidad. 	Puntos de carga AC con potencia de 22 kW (estancias largas), con un número limitado de puntos con carga DC con potencia de 50 kW en cabeceras de tramo.

13.9. Síntesis para la planificación EUROACE

De forma complementaria al análisis de Extremadura, el despliegue previsto en **Centro y Alentejo** permite:

1. **Articular corredores eléctricos continuos** Lisboa–Sines–Évora–Elvas–Badajoz–Mérida–Madrid y Aveiro–Viseu–Guarda–Salamanca.
2. **Reforzar los nodos urbanos compartidos** (Badajoz, Mérida, Cáceres, Coimbra, Évora, Viseu, Guarda, Castelo Branco, Sines, Elvas) como pilares de la movilidad cotidiana y de larga distancia.
3. **Atender tanto a la logística como al turismo** mediante la carga rápida (DC con potencia 100–150 kW) en corredores y puertos y carga AC con potencia de 22 kW en hospitales, universidades, centros urbanos y destinos turísticos.
4. **Priorizar la fase 2026–2030** en tres etapas:
 - Primero, corredores internacionales y pasos fronterizos.
 - Después, capitales y ciudades cabecera.
 - Finalmente, destinos turísticos y áreas rurales dispersas.

13.9.1. Consideraciones de interoperabilidad y estándares

La interoperabilidad es el pilar técnico, operativo y estratégico sobre el que se apoyará la futura red conjunta de infraestructura de recarga que conectará Extremadura con las regiones portuguesas de Centro y Alentejo. En un territorio transfronterizo con amplias distancias, baja densidad de población y unos flujos de movilidad muy concentrados, garantizar esta interoperabilidad no es solo un requisito tecnológico: es la condición fundamental para que la movilidad eléctrica funcione de manera real, continua y accesible para residentes, trabajadores transfronterizos, visitantes y transporte profesional.

Para conseguirlo, se plantea un marco común de interoperabilidad basado en cinco ámbitos: estándares técnicos, plataformas digitales, experiencia de usuario, alineación normativa y compatibilidad energética.

13.9.1.1. *Interoperabilidad técnica entre Extremadura, Portugal Centro y Alentejo*

La interoperabilidad en un espacio transfronterizo como Extremadura–Centro–Alentejo no debe entenderse únicamente como una obligación normativa, sino como una decisión estratégica que aporta beneficios operativos, económicos y de calidad de servicio. Avanzar hacia estándares técnicos comunes tiene pleno sentido por varias razones fundamentales.

En primer lugar, la interoperabilidad garantiza que cualquier usuario pueda recargar su vehículo eléctrico sin barreras técnicas, independientemente de su procedencia o del operador que gestione el punto. Esto elimina fricciones, reduce la complejidad de uso y fortalece la percepción de un corredor transfronterizo continuo, algo especialmente relevante en territorios con fuertes vínculos laborales, turísticos y logísticos.

Además, un sistema armonizado simplifica el despliegue de infraestructura: emplear los mismos conectores, modos de carga y niveles de potencia reduce costes, evita duplicidades y facilita las tareas de mantenimiento y operación. Para los operadores y administraciones públicas, la existencia de criterios comunes permite planificar inversiones de forma más eficiente y minimizar incompatibilidades futuras, alineando la red con los requisitos europeos y con las directrices establecidas por los marcos AFIR y TEN-T.

La interoperabilidad también incrementa la competitividad del territorio. Un usuario que percibe un servicio homogéneo y fiable en toda la región transfronteriza está más dispuesto a realizar desplazamientos largos, consumir servicios locales y explorar nuevas rutas. En términos económicos, esta homogeneidad favorece la atracción de operadores privados, que encuentran un entorno estable, predecible y seguro para invertir.

Por último, avanzar hacia estándares comunes contribuye a acelerar la transición a la movilidad eléctrica. La experiencia demuestra que la facilidad de uso es un factor decisivo en la adopción del vehículo eléctrico: cuando recargar es tan sencillo como en un sistema unificado, la barrera psicológica desaparece y aumenta la confianza del usuario.

En conjunto, la interoperabilidad técnica entre Extremadura, Centro y Alentejo no solo cumple con las exigencias regulatorias, sino que refuerza la eficiencia, la accesibilidad y la cohesión funcional de todo el sistema de recarga en el espacio eurorregional.

En cuanto a los **conectores**, se establece la adopción universal del **Tipo 2** para la recarga en corriente alterna (AC), de uso obligatorio en ambos países derivada de la normativa

europaea, y del **CCS Combo 2** como interfaz estándar para la recarga rápida y ultrarrápida. El conector **CHAdeMO** se mantendrá únicamente en aquellas estaciones donde exista una demanda específica, vinculada sobre todo a usos turísticos o profesionales, previéndose su retirada progresiva de aquí a 2035 en coherencia con las directrices europeas.

Respecto a los **modos de carga**, el **Modo 3** (AC gestionado) se define como el estándar mínimo en toda la red pública, mientras que el **Modo 4** (DC) será de carácter obligatorio en las estaciones rápidas localizadas en corredores interregionales e internacionales, donde la continuidad del viaje y los tiempos de carga resultan decisivos.

La **homologación de potencias** adquiere especial relevancia debido a las características territoriales del área EUROACE, donde confluyen la baja densidad poblacional del Alentejo, la dispersión rural de Extremadura y la relevancia estratégica de los corredores que conectan Castelo Branco, Portalegre, Cáceres y Badajoz. Para responder adecuadamente a esta diversidad espacial, se recomiendan potencias diferenciadas según la función de cada nodo: entre **11 y 22 kW en corriente alterna** para cascos urbanos y municipios rurales, potencias de **50 a 90 kW en corriente continua** para zonas periurbanas y corredores de movilidad media, y rangos de **120 a 150 kW en corriente continua** en nodos fronterizos y ejes principales de la Eurorregión. Finalmente, en los corredores estratégicos de mayor intensidad se propone superar los **150 kW en corriente continua**, proporcionando así la capacidad necesaria para vehículos de largo recorrido y servicios logísticos.

Esta configuración permite construir una red robusta, escalable y plenamente interoperable, adecuada para la movilidad eléctrica transfronteriza del espacio EUROACE.

13.9.1.2. Interoperabilidad digital entre REVE (España) y MOBI.E (Portugal)

Actualmente, la región EUROACE opera con dos plataformas nacionales independientes:

- **España (Extremadura):** REVE, que recopila la **información de casi todos** los puntos de recarga del país.
- **Portugal (Centro y Alentejo):** MOBI.E, plataforma obligatoria que gestiona operadores, puntos y transacciones.

Para que ambas funcionen como una única red, se plantea lo siguiente:

La red transfronteriza deberá apoyarse en **una integración directa entre plataformas**, garantizando la sincronización automática entre **REVE** (España) y **MOBI.E** (Portugal). Este

proceso permitirá disponer de información unificada sobre tarifas, disponibilidad y estado operativo de los puntos de recarga, evitando discrepancias entre los mapas nacionales y asegurando una experiencia homogénea para el usuario en toda la Euroregión.

Asimismo, la interoperabilidad plena exigirá incorporar **funcionalidades avanzadas de gestión transfronteriza**, como la monitorización conjunta de la ocupación y de las franjas horarias de uso, la visualización compartida de incidencias en ambos sistemas y un sistema de identificación única para cada punto de recarga. Esto permitirá eliminar duplicidades, mejorar la eficiencia operativa y facilitar el mantenimiento coordinado de la infraestructura en el conjunto del territorio EUROACE.

13.9.1.3. Interoperabilidad operativa: experiencia de usuario EUROACE

La interoperabilidad operativa constituye un aspecto esencial para que cualquier persona usuaria perciba la red de recarga de la Euroregión EUROACE como un sistema único y coherente, independientemente de si la carga se realiza en Badajoz, Portalegre, Cáceres, Évora o Castelo Branco. La red debe ofrecer una experiencia homogénea en todo el territorio transfronterizo, evitando barreras tecnológicas o administrativas y garantizando que la frontera no suponga ninguna diferencia en el acceso al servicio.

Para lograr esta percepción integrada, resulta imprescindible establecer un acceso plenamente universal. El sistema deberá reconocer y aceptar tarjetas RFID interoperables, aplicaciones móviles tanto portuguesas como españolas, y mecanismos rápidos como códigos QR o pagos mediante tecnologías NFC o contactless, de modo que cualquier usuario pueda iniciar una recarga sin necesidad de registro previo y desde cualquier dispositivo. La red deberá admitir también cargas “ad hoc”, lo que permitirá que visitantes, viajeros internacionales o usuarios no habituales puedan utilizar la infraestructura sin trámites adicionales ni compromisos contractuales. Este enfoque simplifica la experiencia cotidiana y reduce al mínimo la fricción en la utilización del servicio.

La transparencia tarifaria es otro de los pilares fundamentales para consolidar una experiencia de usuario coherente. Las tarifas habrán de mostrarse de forma clara antes de iniciar la recarga, presentarse en un formato homogéneo para ambos países y actualizarse de manera sincronizada, evitando discrepancias entre plataformas. Asimismo, las personas que recargan de forma frecuente a ambos lados de la frontera deberán disponer de un sistema de facturación integrado, capaz de unificar en un solo documento todas las

operaciones realizadas, con independencia del operador o del país donde se hayan efectuado.

La interoperabilidad completa entre los sistemas nacionales de recarga permitirá que un usuario portugués pueda cargar su vehículo en Extremadura utilizando su propia aplicación o su tarjeta habitual, del mismo modo que un usuario extremeño podrá hacerlo en Portugal sin necesidad de realizar registros adicionales. Esta integración posibilita que ambos reciban una única factura consolidada emitida por su proveedor de referencia. Con ello se elimina la complejidad administrativa y se garantiza una movilidad eléctrica verdaderamente transfronteriza, fluida y continua en todo el espacio EUROACE.

13.9.1.4. Interoperabilidad normativa entre España y Portugal

Aunque ambos países comparten el marco regulatorio europeo, existen diferencias en la tramitación eléctrica, la legalización de las instalaciones, los requisitos de registro, los procedimientos de inspección y las normas de accesibilidad.

La puesta en marcha de una red transfronteriza de movilidad eléctrica en la EUROACE exige garantizar que los marcos regulatorios de España y Portugal operen de forma coordinada. Aunque ambos países comparten el marco común europeo —especialmente la Directiva (UE) 2014/94 sobre infraestructuras de combustibles alternativos y la Directiva (UE) 2018/2001 (RED II)—, la implementación nacional presenta diferencias que pueden afectar la experiencia del usuario, la operación de los puntos de recarga y la gestión de los datos energéticos.

En este contexto, la interoperabilidad normativa se plantea como un conjunto de mecanismos que permiten que la infraestructura y los servicios funcionen sin fricciones a ambos lados de la frontera. Su desarrollo debe apoyarse en cuatro pilares:

a. Homologación de requisitos técnicos y de seguridad

Asegurar que los puntos de recarga instalados en ambos países cumplen estándares equivalentes en materia de protecciones eléctricas, conectores (Tipo 2 y CCS Combo), comunicaciones OCPP y requisitos de accesibilidad. Esto facilita que cualquier usuario pueda recargar en toda la red sin limitaciones técnicas derivadas de diferencias regulatorias.

b. Alineación de procedimientos de autorización e inspección

España - Portugal

España y Portugal presentan ritmos y requisitos administrativos distintos para la puesta en servicio de puntos de recarga. Un marco armonizado permitiría acelerar la implantación de infraestructuras estratégicas, especialmente en corredores fronterizos y nodos logísticos compartidos.

c. Reconocimiento mutuo de plataformas de gestión y operadores de movilidad

Portugal opera un sistema único, MOBI.E, que integra registro, control, autenticación y liquidación. España plantea un ecosistema más abierto entre operadores. La interoperabilidad debe garantizar:

- autenticación cruzada de usuarios,
- reconocimiento de tarjetas y apps de ambos países,
- estandarización de los flujos de datos energéticos y transaccionales.

Ello permitirá que un usuario extremeño pueda recargar en Elvas sin necesidad de un registro adicional, y viceversa.

d. Convergencia en los modelos tarifarios y de transparencia

Aunque no se trata de unificar precios, sí es posible armonizar criterios sobre cómo deben ser publicados, comunicados y calculados (precio por kWh, por tiempo, por sesión), reforzando la claridad para el usuario y facilitando la comparación entre ambos lados de la frontera.

En conjunto, estas medidas mejoran la usabilidad de la red transfronteriza, reducen barreras administrativas y tecnológicas, y refuerzan la integración energética y de movilidad prevista en el proyecto TRANSCOM.

13.9.2. *Mecanismos para la creación de la red de movilidad transfronteriza*

El objetivo final es consolidar un sistema de movilidad eléctrica EUROACE que funcione sin fronteras entre Extremadura, Portugal Centro y Alentejo, facilitando la conexión entre municipios dispersos, desplazamientos laborales cotidianos, turismo, logística y actividad económica en general.

13.9.2.1. Modelo operativo transfronterizo

La red de movilidad eléctrica transfronteriza de la EUROACE se estructurará a través de un **modelo operativo integrado**, diseñado para que el usuario perciba un sistema único, homogéneo y coherente a ambos lados de la frontera. Este modelo se apoya en dos pilares fundamentales: una **plataforma digital común** y un **manual técnico único** que estandariza los criterios de funcionamiento de las estaciones de recarga.

En primer lugar, la **Plataforma Digital EUROACE de Movilidad Eléctrica** actuará como el núcleo funcional de la red, conectando los sistemas nacionales —REVE en España y MOBI.E en Portugal— con operadores privados, agregadores de movilidad y ayuntamientos. Esta plataforma ofrecerá un **mapa unificado de puntos de recarga**, incluyendo estaciones públicas, privadas de uso público y puntos municipales aún no operativos, con información detallada sobre potencias, conectores, disponibilidad y accesibilidad. A través de la integración en tiempo real con REVE y MOBI.E, se visualizarán incidencias, ocupación, tiempos de espera y energía suministrada en cada sesión, permitiendo gestionar la demanda de manera dinámica en los principales corredores fronterizos.

La plataforma mostrará también las **tarifas actualizadas**, convirtiendo automáticamente los precios entre ambos países y facilitando la comparación directa para el usuario. Además, incorporará un módulo avanzado de analítica para el **estudio de flujos transfronterizos**, capaz de detectar patrones de desplazamiento, prever picos de demanda y señalar vacíos de cobertura donde sea necesario reforzar la infraestructura.

Con el fin de impulsar la innovación y permitir la creación de nuevos servicios, la plataforma integrará una **API abierta**, de modo que operadores privados, desarrolladores, empresas turísticas o de logística puedan generar aplicaciones, planificadores de rutas o sistemas de pago integrados aprovechando los datos comunes de la red.

En paralelo, el modelo operativo se completará con un **Manual Técnico Único EUROACE**, que recogerá criterios comunes para las estaciones de recarga. Este manual establecerá una **señalización homogénea**, con iconografía y elementos bilingües que faciliten la comprensión del usuario independientemente del país. Del mismo modo, fijará **protocolos armonizados de operación y mantenimiento**, incluyendo inspecciones preventivas, tiempos máximos de respuesta ante incidencias y procedimientos de seguridad eléctrica, garantizando niveles de calidad similares en todo el territorio transfronterizo.

Asimismo, el manual definirá los **requisitos mínimos por tipología de estación**, diferenciando entre puntos AC de baja y media potencia, carga rápida y ultrarrápida en DC, hubs multimodales o estaciones rurales. Para cada categoría se especificarán las potencias mínimas recomendadas, los estándares de conectores, la compatibilidad OCPP, las exigencias de accesibilidad universal y los requisitos de comunicaciones o integración con energías renovables cuando sea viable.

En conjunto, este modelo operativo permitirá que la red de movilidad eléctrica transfronteriza funcione como un **sistema único**, con la misma información, la misma experiencia de uso y los mismos estándares técnicos a ambos lados de la frontera. Con ello se garantiza una movilidad eléctrica fluida, eficiente y plenamente integrada en el espacio EUROACE, reforzando la cohesión territorial y la visión de cooperación del proyecto TRANSCOM.

13.9.2.2. Sistema conjunto de seguimiento y mejora continua

Para garantizar un funcionamiento eficiente y una evolución alineada con las necesidades reales, la red de recarga incorporará un sistema estable de seguimiento basado en indicadores clave de rendimiento. Estos indicadores permitirán evaluar de forma continua la calidad del servicio, su grado de utilización y el impacto ambiental asociado, así como anticipar necesidades futuras de ampliación o mejora.

Uno de los parámetros fundamentales será la **disponibilidad media de cada estación**, que permitirá conocer el porcentaje de tiempo en el que los puntos de recarga están operativos y accesibles para los usuarios. Este indicador resulta crítico porque refleja directamente la fiabilidad del sistema y su capacidad para atender la demanda. Junto a ello, se analizará el volumen de **energía suministrada en kWh por corredor**, lo que permitirá identificar cuáles son los ejes con mayor intensidad de uso y, por tanto, dónde es más necesario reforzar la infraestructura o incrementar la potencia disponible.

El seguimiento del **tiempo medio de ocupación** de los puntos de recarga ofrecerá información sobre patrones de uso, rotación de vehículos y eficiencia operativa, ayudando a detectar posibles áreas de saturación operativa en zonas de alta demanda o en momentos estacionales. Además, se prestará especial atención al **uso por parte de usuarios transfronterizos**, ya que este indicador permitirá evaluar el grado real de integración entre los sistemas de España y Portugal y la eficacia de las medidas de interoperabilidad adoptadas.

Desde una perspectiva ambiental, se monitorizarán las **emisiones evitadas** gracias al uso de vehículos eléctricos, un dato que permitirá cuantificar el beneficio directo de la red sobre la calidad del aire y la mitigación del cambio climático. De igual modo, será relevante el **porcentaje de energía renovable utilizada** en las recargas, ya que la descarbonización plena de la movilidad eléctrica depende no solo del vehículo, sino también del origen de la electricidad empleada.

Por último, el **nivel de satisfacción del usuario** constituirá un indicador esencial para valorar la percepción del servicio, detectar incidencias no registradas por los sistemas automáticos y orientar las mejoras hacia las necesidades reales de quienes utilizan la infraestructura.

Toda esta información será analizada de forma conjunta por las autoridades y operadores de ambos países en una **revisión anual cada 12 meses**, lo que permitirá ajustar la red a la evolución de la demanda, incorporar nuevas tecnologías y actualizar su diseño conforme al crecimiento de la movilidad eléctrica en la región EUROACE. Este ciclo de evaluación continua garantiza que la red mantenga un comportamiento óptimo, escalable y alineado con los estándares europeos de calidad del servicio.

13.9.2.3. Ejemplo de buenas prácticas: Eurociudad Elvas-Badajoz-Campo Maior

La Eurociudad Elvas–Badajoz–Campo Maior, conocida institucionalmente como EUROBEC, se ha consolidado como **una de las experiencias de cooperación transfronteriza** más avanzadas entre Portugal y España. Su creación responde al propósito de articular un espacio urbano integrado entre Elvas y Campo Maior, en el Alentejo portugués, y Badajoz, en Extremadura, con el objetivo de generar una ciudad tripolar cuya actividad económica, social y territorial funcione de manera cada vez más coordinada a ambos lados de la frontera. A través de la integración gradual de servicios, infraestructuras y estrategias comunes, EUROBEC ha adquirido un papel creciente como motor de cohesión y desarrollo en la región EUROACE.

En el ámbito de las infraestructuras y la movilidad transfronteriza, uno de los principales logros es la articulación del eje viario A6 (Portugal) – A5 (España), una conexión estratégica dentro del corredor Lisboa–Madrid que ha favorecido notablemente la accesibilidad y la logística en la zona. Los trabajos conjuntos realizados por la Eurociudad han permitido mejorar la **señalización, optimizar los accesos y desarrollar estudios de movilidad** que

refuerzan el impacto económico de este eje en el crecimiento local. Paralelamente, distintos proyectos financiados a través de convocatorias **POCTEP, como URBANACC o EUROBEC Mobility Lab**, han impulsado estudios detallados de los patrones de desplazamiento entre las tres ciudades, identificando nodos críticos, flujos cotidianos y oportunidades para la integración del transporte público transfronterizo.

La Eurociudad también ha experimentado avances relevantes mediante proyectos piloto de transporte público adaptado, transporte bajo demanda y sistemas lanzadera implementados en eventos culturales y deportivos. Estas iniciativas **han permitido testar soluciones de movilidad socialmente inclusiva** que facilitan los desplazamientos cotidianos de la población, especialmente de personas mayores o con necesidades específicas, y sientan las bases para un futuro servicio transfronterizo estable.

En paralelo, EUROBEC ha apostado por la movilidad activa y el cicloturismo, desplegando nuevos tramos de carril bici y vías verdes que enlazan zonas periurbanas de Badajoz con áreas recreativas de Elvas, así como rutas temáticas en torno al patrimonio y la naturaleza en Campo Maior. La visión estratégica contempla completar un anillo ciclable transfronterizo que permita conectar los tres núcleos urbanos mediante una red ciclable continua y segura, tanto para uso cotidiano como turístico.

El desarrollo del concepto de EUROBEC Smart City constituye otro de los pilares del proyecto. La Eurociudad trabaja en la integración de sistemas de datos urbanos, sensores ambientales, plataformas digitales de gestión y herramientas inteligentes que permitan optimizar los servicios públicos y mejorar la calidad de vida en los tres municipios. Esta visión tecnológica refuerza la interoperabilidad entre administraciones y convierte el territorio en un laboratorio de innovación para la gestión sostenible.

En conjunto, la Eurociudad Elvas–Badajoz–Campo Maior se ha transformado en un territorio transfronterizo plenamente funcional, donde la cooperación es visible en el urbanismo, en los servicios públicos, en la actividad económica y cultural, y en la planificación de infraestructuras. Su posicionamiento como nodo internacional y puerta estratégica entre España y Portugal la sitúa como un actor clave dentro del proyecto TransCOM, **especialmente en lo relativo al despliegue de la movilidad eléctrica y sostenible en el espacio EUROACE.**

14. ESTUDIO DE CASOS Y BUENAS PRÁCTICAS

El análisis de **casos reales y buenas prácticas** es necesario para identificar modelos de referencia que permitan orientar el diseño de estrategias de movilidad sostenible en la región EUROACE, aprovechando de esta manera los aprendizajes obtenidos en proyectos ya implantados. La experiencia en otros territorios ha demostrado que la unión entre **energía renovable, infraestructuras de recarga, movilidad eléctrica y servicios compartidos** tiene la capacidad de desplegarse con éxito tanto en áreas metropolitanas, como en municipios de zonas rurales dispersas.

De igual manera, en la propia eurorregión se han desarrollado iniciativas vinculadas a la promoción de comunidades energéticas locales que, encontrándose en distintas fases de desarrollo, reflejan buenas prácticas en materia de gobernanza local, colaboración público-comunitaria e implantación de servicios energéticos y de movilidad. Estas lecciones permiten identificar elementos transferibles, replicables y modelos con mayor potencial para adaptarse a las necesidades de la realidad local en el territorio.

Este capítulo recoge, por tanto, una selección de **comunidades energéticas, proyectos piloto y experiencias innovadoras** que ilustran las formas en las que el desarrollo de planes a nivel local tiene la capacidad de impulsar la movilidad eléctrica, la movilidad activa y los nuevos servicios logísticos de última milla. Los casos analizados permiten comprender el alcance de estas soluciones, su aplicabilidad y su contribución a la descarbonización y cohesión territorial.

A continuación, se presentan ejemplos de comunidades energéticas que han desarrollado **infraestructuras y servicios vinculados a la movilidad sostenible**, así como **proyectos piloto y experiencias exitosas** tanto en EUROACE como en otras regiones con características similares.

14.1. Ejemplos de comunidades energéticas que han implementado soluciones innovadoras.

Las experiencias recogidas en este apartado muestran la forma en que distintos modelos comunitarios y asociativos (desde comunidades energéticas locales hasta iniciativas ciudadanas de movilidad eléctrica) están contribuyendo a transformar el panorama de la movilidad sostenible. Todas estas iniciativas comparten un **enfoque basado en la**

proximidad, la participación y el aprovechamiento de la energía renovable, impulsando soluciones que aúnan generación distribuida, recarga inteligente y servicios de movilidad compartida.

En este sentido, se comparten casos de éxito de iniciativas energéticas que han desarrollado infraestructuras, puntos de recarga y otros servicios que han permitido implantar un modelo de movilidad más sostenible.

a. Comunidad Energética Local de Valverde de Leganés (Extremadura, España)

El caso de Valverde de Leganés constituye un ejemplo de cómo un pequeño municipio puede articular una transformación energética a nivel local. La creación de su Comunidad Energética ha renovado la manera en que el municipio produce, consume y gestiona su energía, asentando las bases de un modelo con la capacidad de ser escalable en el resto de la región.



La CEL de Valverde ha impulsado la instalación de sistemas fotovoltaicos en ubicaciones como el polígono industrial y la zona del campo de fútbol “La Era”. Estas infraestructuras, que continúan ampliándose con nuevas cubiertas solares, permiten avanzar hacia un modelo de **autoconsumo compartido** que reduce los costes energéticos de hogares, empresas y servicios públicos, al tiempo que disminuye las emisiones asociadas. Se trata, por lo tanto, de un proyecto que supone una renovación del **sistema energético local**, pensado para ofrecer beneficios ambientales, económicos y sociales a toda la comunidad.

El diseño de la comunidad refleja la alineación de este proyecto con las agendas europeas de economía verde, innovación social y desarrollo territorial sostenible. En este marco, el objeto social de la comunidad evidencia su esfuerzo por **promover la transición hacia modelos de gobernanza que ponen en el centro a la comunidad y que encajan con los principios de la transición ecológica justa, la economía circular y la participación activa de la ciudadanía.**

Esta apuesta ha permitido que Valverde de Leganés se consolide como la **comunidad energética más grande de Extremadura y la tercera de España**, un proyecto pionero que ya es presentado públicamente como ejemplo de sostenibilidad, eficiencia y participación. El impacto económico proyectado es igualmente notable, dado que a lo largo de la vida útil del proyecto se estima que el ahorro agregado para la población supere los **17 millones de euros**, una cifra que ilustra la capacidad transformadora de los modelos comunitarios en municipios de pequeño y mediano tamaño.

Lo relevante de este caso no reside exclusivamente en la capacidad de generar energía renovable, sino en cómo esta infraestructura se ha convertido en una **palanca para nuevos servicios y nuevas formas de movilidad**. Valverde ya ha completado la electrificación de su flota municipal, impulsada en parte por iniciativas financiadas a través del programa DUS 5000, así como dispone de las condiciones técnicas y sociales necesarias para avanzar hacia modelos como:

- puntos de recarga alimentados con excedentes renovables,
- infraestructuras de apoyo a la movilidad activa y eléctrica,
- la conexión futura con nodos comarcales de carga interoperable.



Imagen 20. Instalación de nuevas pérgolas fotovoltaicas en una de las estructuras situadas en la ampliación del polígono industrial de Valverde de Leganés

En el desarrollo de este proyecto, una de las iniciativas ha contemplado la instalación de **pérgolas fotovoltaicas**, lo que ofrece una oportunidad para utilizar directamente esa producción de energía renovable para alimentar vehículos eléctricos, reduciendo costes y dependencia de la red. Además, la infraestructura física (sombra y superficie cubierta y canalizaciones) facilita la instalación del cargador sin necesidad de grandes obras. Se trata de una solución eficiente alineada con los objetivos de movilidad sostenible y transición

PATRONES DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SISTEMA SOSTENIBLE DE TRANSPORTE EN TODA LA EUROACE

energética del proyecto, reforzando además su carácter demostrativo y su impacto positivo para la ciudadanía.

Estos servicios encajan en un entorno donde la energía se entiende como infraestructura para la cohesión territorial. La CEL, al quedar arraigada en la comunidad y ser gestionada colectivamente, permite que la transición energética se extienda hacia la movilidad de forma orgánica. Es por ello por lo que este tipo de iniciativas tienen la capacidad de convertirse en el **núcleo desde el que pueden desplegarse soluciones de movilidad limpia, accesible y adaptada al contexto rural.**

Este proyecto demuestra que los municipios pequeños tienen la capacidad de desempeñar un papel protagonista en los procesos de innovación territorial que tradicionalmente se han asociado a ciudades de mayor tamaño.

En este sentido, el éxito del proyecto radica en factores tales como una ciudadanía comprometida, una administración local proactiva, la existencia de tejido empresarial interesado en participar y un enfoque que combina eficiencia energética, reducción de costes y protección del entorno. Este proceso ha permitido que el modelo tenga la capacidad de ser replicable en otras zonas rurales de Extremadura, Alentejo y Região Centro, especialmente en aquellas donde la dispersión territorial, la dependencia del vehículo privado y la necesidad de servicios energéticos de proximidad se presentan como retos comunes.

En conjunto, Valverde de Leganés ofrece un ejemplo de cómo una comunidad energética puede evolucionar desde la producción renovable hacia una **visión conjunta de energía y movilidad**, capaz de generar ahorro, impulsar un modelo energético más justo y avanzar hacia un territorio más sostenible.

b. Community Energy Scotland (Escocia, Reino Unido)

Community Energy Scotland (CES) constituye uno de los principales actores en materia de **promoción de energía renovable gestionada por comunidades locales**, especialmente en áreas rurales y remotas. Desde su creación, la organización ha acompañado a multitud de comunidades en la puesta en marcha de proyectos energéticos descentralizados que combinan generación limpia, propiedad colectiva y beneficios económicos, sociales y ambientales para el territorio.



Su enfoque parte de la idea de **la energía como infraestructura comunitaria**, no solo como suministro. Este planteamiento ha hecho que numerosas localidades escocesas (en su mayoría en zonas rurales aisladas) hayan podido desarrollar proyectos donde los excedentes renovables de instalaciones eólicas, solares o hidroeléctricas se hayan podido destinar a:

- alimentar puntos de recarga comunitarios,
- poner en marcha determinados **servicios locales**,
- electrificar vehículos municipales o servicios públicos,
- o, apoyar **sistemas de movilidad** en zonas con escasas alternativas de transporte.

Estos proyectos no solo responden a la necesidad de descarbonizar los desplazamientos, sino que permiten **reducir costes** y mejorar la accesibilidad de comunidades dependientes del diésel o del transporte privado. La combinación de generación local y gestión digital de la demanda convierte a estas comunidades en ejemplos de transición energética aplicable a territorios en otras regiones rurales.

El papel de **CES** no se limita al asesoramiento técnico, sino que ofrece apoyo financiero, formación, acompañamiento jurídico, herramientas de planificación y espacios de colaboración entre comunidades.

Gracias a la aplicación de esta metodología, la presente iniciativa ha logrado alcanzar su objetivo de escalabilidad, permitiendo superar barreras similares a las que manifiesta la región EUROACE; tales como un territorio caracterizado por la dispersión geográfica, recursos económicos limitados, fenómenos de aislamiento, envejecimiento poblacional y déficits históricos en infraestructuras de movilidad.

Esta capacidad para adaptarse a contextos complejos refuerza la utilidad del modelo y su potencial de transferencia al ámbito transfronterizo. En este marco, el valor del modelo escocés para EUROACE reside en su capacidad para demostrar que:

- las comunidades energéticas pueden gestionar tanto la **energía** como la **movilidad**,
- la recarga eléctrica comunitaria funciona incluso en territorios alejados de grandes ciudades,
- y los proyectos de pequeña escala tienen el potencial de convertirse en motores de cohesión territorial y desarrollo local.

Community Energy Scotland ofrece, por tanto, una referencia para avanzar hacia modelos de movilidad eléctrica y renovable en zonas rurales. Su experiencia

España - Portugal

demuestra que **se puede transformar la movilidad de un territorio**, creando servicios más sostenibles, accesibles y adaptados a las necesidades específicas de las áreas de actuación.

c. Som Mobilitat (Cataluña, España)



La cooperativa **Som Mobilitat** representa un ejemplo de cómo la **movilidad eléctrica compartida** puede articular un modelo de producción y uso sostenible de la energía. Bajo el lema **“Compartimos vehículos eléctricos para una movilidad más sostenible”**, la

cooperativa ofrece sus servicios a particulares, empresas, administraciones públicas y comunidades energéticas y vecinales, operando una flota de vehículos 100 % eléctricos y proporcionando una plataforma digital que permite gestionar todas las acciones desde un dispositivo móvil.

Lo relevante de su modelo no solo radica en la electrificación del vehículo, sino en cómo lo gestionan desde una estructura cooperativa sin ánimo de lucro, donde cada persona u organización miembro tiene voz y voto, y donde las decisiones sobre tarifas, uso compartido y sostenibilidad energética se toman de forma colectiva. Esta **gobernanza comunitaria** asegura que la movilidad deje de ser un servicio meramente comercial para transformarse en un servicio público de proximidad, alineado con los principios de economía verde, movilidad activa y acceso equitativo.



Imagen 21. Vehículo eléctrico en punto de recarga

Para la región EUROACE, Som Mobilitat ofrece varias lecciones valiosas:

España - Portugal

- Demuestra que se puede implantar un sistema de movilidad compartida eléctrica basado en la comunidad, adaptado a realidades locales.
- Evidencia la necesidad de disponer de **una infraestructura digital sencilla e interoperable**, que permita al usuario planificar el trayecto, acceder al vehículo y gestionar la facturación a través de una única aplicación.
- Ilustra cómo la movilidad compartida puede vincularse a comunidades energéticas para garantizar que los vehículos eléctricos se carguen preferiblemente con energía renovable local, cerrando así el ciclo energético-movilidad y respondiendo a los objetivos de transición ecológica.
- Subraya que la escala comunitaria funciona como palanca de cambio, impulsado la participación e implicación local.

En suma, Som Mobilitat representa un modelo de movilidad, energía y gobernanza colaborativa que puede adaptarse a municipios de la eurorregión para promover un futuro en el plano de la movilidad más accesible y sostenible en espacios geográficos más allá de los grandes centros urbanos.

d. ENERGY4ALL (Reino Unido)

Energy4All es una organización pionera en el Reino Unido dedicada a facilitar el **desarrollo de cooperativas de energía renovable propiedad de la comunidad**. Su modelo se basa en el establecimiento de sociedades cooperativas que permiten la participación ciudadana, la generación local y la reinversión de beneficios en el territorio. Aunque su foco inicial es la generación renovable, su enfoque ofrece claves para la **movilidad eléctrica comunitaria**.



Energy4All ha apoyado más de 30 cooperativas en todo el Reino Unido, movilizando más de £100 millones de capital. https://energy4all.co.uk/?utm_source=chatgpt.com Este éxito demuestra que los modelos de propiedad comunitaria y gestión local pueden superar barreras de financiación, escalabilidad y aceptación social.

El modelo de Energy4All se centra en **crear y consolidar comunidades de energía renovable de propiedad comunitaria**, ofreciendo apoyo en todas las fases del proyecto:

desde la identificación de oportunidades y la estructuración financiera, hasta la captación de inversión ciudadana, la gestión operativa y el asesoramiento. Su labor incluye facilitar el desarrollo de **parques eólicos, instalaciones solares, proyectos de biomasa y sistemas de energía distribuida**, garantizando que los beneficios económicos se reinviertan en el territorio y que la gobernanza permanezca en manos de los socios. Además, proporciona **herramientas de gestión, servicios administrativos, apoyo regulatorio y modelos de gobernanza asociativos**, permitiendo que los proyectos sean viables a largo plazo y mantengan un fuerte arraigo local.

La generación renovable local puede utilizarse para abastecer infraestructura de recarga, reduciendo la dependencia de la red convencional, bajando costes y mejorando la sostenibilidad de la movilidad. En esta línea, la implantación de este modelo demuestra cómo **la escala comunitaria** permite desplegar proyectos de energía y movilidad en zonas no urbanas, con recursos propios y autonomía.

De esta manera, Energy4All muestra que convertir la energía en recurso colectivo, acompañado de una estructura de cooperación facilita la creación **de servicios de movilidad eléctrica comunitaria** adaptados a entornos de baja densidad poblacional.



Imagen 22. Modelo de desarrollo de ENERGY4ALL

e. SONNENCOMMUNITY

- La organización **sonnen Community** impulsa un modelo de comunidad energética que va más allá del mero consumo individual para avanzar hacia la **producción, el almacenamiento y la gestión colectiva de energía limpia**. Su propuesta se basa en conectar hogares, empresas e instalaciones con baterías inteligentes, sistemas fotovoltaicos y software de gestión, de modo que la energía generada pueda ser utilizada cuando se necesite, favoreciendo la autonomía y la eficiencia energética.

España - Portugal

- En España, sonnen ha logrado cifras relevantes: más de **150.000 baterías instaladas** desde su fundación y más de **250.000 personas** que forman parte de la sonnen Community a nivel internacional. Mediante esta infraestructura, los usuarios tienen acceso a herramientas de monitorización de su consumo, de la generación renovable propia y de la energía almacenada, incrementando su participación y conocimiento sobre el sistema energético.



- La clave del modelo radica en tres elementos: la **autonomía energética, la simplicidad de uso** (“energía más simple que nunca”) y la **calidad del suministro**, valores que la organización destaca como fundamentales. Por ejemplo, entre su oferta aparece la posibilidad de generar, almacenar y usar la propia energía limpia sin depender de grandes proveedores externos.

En el contexto español, sonnen Community ya trabaja con el sistema *sonnen VPP* (red virtual de baterías) y preparan su despliegue cuando el marco normativo lo permita. Esto demuestra que su infraestructura tecnológica está diseñada para escalar cuando la regulación lo facilite.



Imagen 23. Modelo de Sonnen Community

Para la región EUROACE, el modelo de sonnen Community tiene varias implicaciones muy relevantes:

- Facilita el paso de una CEL centrada en generación local a un ecosistema más amplio de **energía compartida, almacenamiento y servicios comunitarios**, lo que multiplica las oportunidades.
- Su enfoque de comunidad permite que usuarios individuales y colectivos formen parte de un sistema que ofrece beneficios compartidos, reduciendo barreras de acceso técnico y económico.
- Su tecnología de baterías, monitorización digital y sistema de comunidad energética es replicable y adaptable a municipios de menor escala.

En resumen, sonnen Community representa un modelo coherente con la estrategia de transición energética de proximidad al posicionarse como una **plataforma energética comunitaria y escalable**, con recursos tecnológicos adaptados, que puede servir como base para que las comunidades locales gestionen su energía de forma participativa.

f. DECARBOMILE

DECARBOMILE es una iniciativa de colaboración liderada por 31 socios europeos, financiada con 7,9 millones de euros con cargo al programa de investigación e innovación Horizonte Europa de la UE con el objetivo de impulsar un cambio en el ámbito de la logística de última milla verde, promoviendo prácticas sostenibles en el sector.

Su enfoque principal es reducir las emisiones del reparto urbano mediante el uso de vehículos alternativos (como **cargo-bikes** y otros modos multimodales) junto con herramientas digitales que optimizan rutas, cargas y operaciones. Los objetivos generales del proyecto incluyen impulsar el uso de vehículos sostenibles y multimodales, mejorar la coordinación entre operadores logísticos, comercios y administraciones, e incorporar herramientas TIC avanzadas para monitorizar y optimizar el reparto.

La iniciativa se desarrolla en **cuatro Living Labs** situados en Hamburgo, Logroño, Nantes y Estambul, que sirven como escenarios de demostración a gran escala. Además, cuenta con **cuatro ciudades satélite** (Getafe, Tallin, Gante y Sarajevo) donde se prueban y ajustan soluciones antes de implementarlas plenamente. Esto permite comprobar la adaptabilidad de los modelos en contextos diversos, desde situaciones altamente urbanas hasta entornos con características socioeconómicas o logísticas distintas.

Por ejemplo, en la ciudad de **Logroño**, inauguró en 2025 su primer **microcentro** en pleno centro de la ciudad. Este espacio flexible y modular permite a los proveedores de logística transferir mercancías desde furgonetas a bicicletas o triciclos eléctricos de carga para una entrega de última milla más limpia. Es decir, es un pequeño centro logístico urbano que actúa como muelle de carga o punto de transferencia. Las mercancías llegan en furgonetas o



Imagen 24. Microhub Logroño

camiones desde zonas industriales o de distribución mayorista, pero en ese hub se transfieren a vehículos sostenibles (principalmente **bicicletas o triciclos eléctricos** de carga).

El servicio no es solo para grandes operadores: el *hub* y las *cargobikes* municipales están disponibles gratuitamente, por un periodo limitado, para comercios locales, repartidores y ciudadanos que quieran hacer entregas o transportar mercancías dentro de la ciudad. Con ello se busca ofrecer una alternativa real al reparto tradicional con furgonetas, democratizando el acceso a una logística sostenible.

Decarbomile combina tecnología, gobernanza urbana, colaboración público-privada y adaptación al contexto local. En Logroño, eso significa que el municipio, asociaciones de comercio, operadores logísticos y ciudadanos participan en talleres y consultas para adaptar el modelo a las necesidades reales. Además del *micro-hub*, el proyecto prevé otros desarrollos como la instalación de taquillas inteligentes (“**smart-lockers**”) que permitan dejar/recoger paquetes en puntos céntricos, contribuyendo a reducir entregas fallidas y optimizar rutas.

En las otras ciudades objeto de estudio, se están desarrollando otros tipos de transporte logístico en última milla. Por ejemplo, en **Hamburgo o Gante**, al ser ciudad costera, dicha logística se basa en combinar transporte fluvial eléctrico con distribución terrestre de cero emisiones aprovechando su densa red de canales para trasladar mercancías desde los grandes centros logísticos hasta un punto de descarga situado en pleno corazón urbano. Allí llega un barco eléctrico especialmente diseñado para transportar contenedores modulares que, una vez desembarcados, se transfieren directamente a bicicletas de carga eléctricas que operan en el centro de la ciudad. En **Nantes**, por ejemplo, se emplean contenedores instalados como *micro-hubs* estáticos, en otras se habilitan *mobile hubs*: camiones que se estacionan temporalmente en zonas estratégicas para servir como plataforma de transferencia hacia *cargobikes*. También se aprovechan cocheras de autobuses como espacios logísticos nocturnos o de almacenamiento intermedio, integrando así la logística con otras infraestructuras municipales. Desde estos nodos, la distribución se realiza principalmente con bicicletas de carga eléctricas, enlazando múltiples micro-puntos de entrega peatonal o comercial.

En **Getafe**, como ejemplo de ciudad más pequeña, el sistema se basa en aprovechar un mercado municipal como *micro-hub* desde el cual se distribuyen los envíos mediante bicicletas de carga. La idea es concentrar en un único punto los paquetes que llegarían de

forma dispersa a centros urbanos y coordinar su reparto de manera más limpia y ordenada. Utilizar un mercado como espacio logístico facilita la aceptación ciudadana, reduce costes y permite integrar la actividad en un entorno ya preparado para la recepción de mercancías. De este modo, la logística de última milla se realiza con modos eléctricos y recorridos cortos, reduciendo significativamente las emisiones y la presencia de furgonetas en áreas comerciales y residenciales.

Se puede comprobar como la idea y los objetivos de la metodología en las diferentes ciudades es similar, adaptando la logística a cada una de las ciudades, dependiendo de su estructura, organización y posibilidades. Las lecciones obtenidas en estos Living Labs urbanos resultan especialmente valiosas para diseñar modelos de reparto eficientes en **áreas rurales**, donde la dispersión territorial, la baja intensidad de demanda y la falta de infraestructuras logísticas exigen soluciones flexibles y altamente adaptables. La experiencia adquirida en estas ciudades proporciona un marco sólido que puede utilizarse más adelante para plantear sistemas de distribución de última milla en territorios rurales, aprovechando recursos existentes, promoviendo la multimodalidad y reduciendo el impacto ambiental sin necesidad de grandes inversiones.”

g. CARGO HITCHING (MILLINGEN AAN DE RUN-PAÍSES BAJOS)

El objetivo de este tipo de proyectos y experimentos es utilizar la capacidad de **transporte público** (autobuses) para mover paquetería entre núcleos y *micro-hubs* rurales (modelo «**cargo-hitching**») como alternativa para reducir kilómetros recorridos por furgoneta. Muy interesante donde la red de autobuses cubre pueblos cercanos.



Es un proyecto que surge con el objetivo de aprovechar espacio libre en autobuses (u otros transportes públicos) para transportar paquetes, reduciendo tráfico, emisiones y costes logísticos.

De esta forma, en lugar de utilizar furgonetas o vehículos dedicados para llevar mercancías a localidades dispersas o con baja densidad, los paquetes “viajan” como equipaje acompañando a los pasajeros en los autobuses convencionales que ya realizan ese trayecto cada día. Esta solución surge de un doble reto: por un lado, la baja ocupación típica del transporte público en **zonas rurales** y, por otro, el alto coste que supone para las empresas

de reparto llegar hasta estas áreas. El proyecto responde a ambos problemas de forma simultánea, apoyándose además en un enfoque social y participativo.

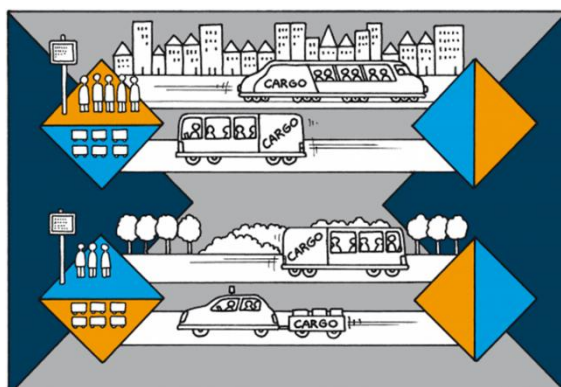


Imagen 25. Representación del modelo cargo-hitching

La logística del proceso sería muy sencilla: al realizar una compra online, las personas utilizan como dirección un pequeño punto logístico situado en la ciudad principal del entorno. Allí los paquetes se agrupan y se organizan en carros o trolleys, de modo que puedan ser transportados con facilidad en el autobús. En cada viaje, un acompañante autorizado se encarga de subir los paquetes, supervisarlos durante el trayecto y bajarlos al llegar al pueblo de destino, donde se depositan en un punto de recogida cercano a la parada. Los usuarios pueden recoger sus envíos o, cuando es necesario, se realiza un **reparto en bicicleta** para completar la última milla sin emisiones. Todo el proceso aprovecha exclusivamente recursos ya existentes —líneas de autobús, infraestructuras básicas y personal de apoyo con disponibilidad—, evitando inversiones elevadas y manteniendo el modelo dentro de una escala realista.

Se logra validar un sistema replicable que reduzca emisiones, aporte cohesión territorial, mejore la accesibilidad de los servicios logísticos y refuerce el papel del transporte público como eje estructural de la movilidad en áreas rurales. En esencia, propone un enfoque de logística participativa que combina eficiencia, sostenibilidad y valor social, mostrando que es posible transformar un problema (vehículos infrutilizados y repartos costosos) en una solución con beneficios para toda la comunidad.

Este enfoque también abre la puerta a una nueva visión de la movilidad: el transporte deja de ser sólo un servicio para personas y pasa a ser un recurso multifuncional donde pasajeros y mercancías conviven sin interferencias operativas.

España - Portugal

Se tienen las 3 siguientes estimaciones según la demanda que pueda haber de media para el transporte de paquetería desde Nijmegen a Millingen aan de Rijn:

- Si la demanda fuese de **30 paquetes al día**, el transporte ronda los 0,68€/paquete, reduciendo aproximadamente **25 kg de CO₂** al día, equivalentes a unos **11–12 litros de gasóleo** no consumidos.
- Si la demanda fuese de **100 paquetes al día**, el transporte ronda los 0,42€/paquete, reduciendo aproximadamente **36 kg de CO₂** al día, equivalentes a unos **18 litros de gasóleo** no consumidos.
- Si la demanda fuese de **300 paquetes al día**, el transporte ronda los 0,39€/paquete, reduciendo aproximadamente **25 kg de CO₂** al día, equivalentes a unos **25 litros de gasóleo** no consumidos.

Para llevar a cabo este proyecto, las instituciones académicas participaron realizando investigación aplicada y análisis de datos, lo que permitió optimizar el funcionamiento del sistema, ajustar la planificación y evaluar su impacto real. Alrededor de un centenar de hogares y negocios aceptaron recibir sus envíos a través de este nuevo modelo, aspecto clave para demostrar que el concepto podía funcionar en un entorno real y con usuarios auténticos.

h. SHAREDH2-SUDOE

Este proyecto europeo tiene como objetivo consolidar el **hidrógeno renovable** como una solución viable de **almacenamiento de energía** en comunidades autosuficientes, especialmente en **zonas rurales**. Uno de sus principales objetivos es elaborar una hoja de ruta para una economía europea basada en energías renovables, con especial énfasis en el hidrógeno verde. La iniciativa también involucra a actores clave del sector energético, como autoridades locales, empresas, consumidores, instituciones educativas y comunidades energéticas.



Imagen 26. Cartel SHAREDH2-SUDOE

Uno de los primeros logros de este proyecto ha sido el desarrollo de un diagnóstico sobre la generación, distribución, almacenamiento y uso de hidrógeno verde en el área SUDOE a pequeña escala. Esta iniciativa permite evaluar el consumo energético mediante el desarrollo de una plataforma de predicción que analiza el excedente energético de las comunidades participantes.

El método de funcionamiento es usar excedentes de energía renovable (solar u otras) para producir hidrógeno mediante electrólisis, almacenarlo y luego usarlo para electricidad, calor o incluso movilidad sostenible (vehículos, bicicletas de hidrógeno) en áreas rurales o industriales pequeñas. En lugar de que la energía excedente se desperdicie o se venda a la red a bajo coste, SharedH2-SUDOE propone transformarla en hidrógeno, que puede alimentar diversas aplicaciones como movilidad ligera, calefacción, bombeo de agua, pequeños procesos industriales o incluso movilidad interurbana, aumentando la autonomía energética de la comunidad, mediante el almacenamiento de este hidrógeno en tanques adaptados.

El uso del hidrógeno verde producido hace que los excedentes puedan almacenarse en grandes cantidades durante semanas o meses sin perder energía. Otra ventaja es que el hidrógeno permite acumular energía a gran escala de forma modular y transportable. Puedes producir hidrógeno en un polígono industrial o pedanía, almacenarlo en tanques y luego utilizarlo en movilidad, calefacción o servicios comunitarios, incluso en núcleos alejados o sin conexión robusta a la red eléctrica. Las baterías, por el contrario, requieren instalación en el sitio de consumo y no se transportan fácilmente. Esto lo hace ideal para aprovechar excedentes de energía renovable en momentos de baja demanda y luego usarlo cuando sea necesario, incluso para aplicaciones distintas de la electricidad.

Desde un punto de vista tecnológico, el funcionamiento de SharedH2-SUDOE combina generación renovable distribuida, control inteligente y almacenamiento de hidrógeno. La energía generada por fuentes renovables, principalmente solar, se canaliza hacia un electrolizador que produce hidrógeno a partir de agua. Este hidrógeno se almacena en depósitos adecuados y puede reconvertirse en electricidad mediante pilas de combustible cuando la demanda lo requiere.

La clave de este sistema es su flexibilidad y capacidad de desacoplar la generación de la demanda, y su plataforma predictiva integrada en el proyecto permite optimizar la operación, garantizando que la producción y el uso del hidrógeno coincidan con las necesidades reales de la comunidad, maximizando la eficiencia y reduciendo costes.

Permite que comunidades pequeñas obtengan autonomía energética, reduciendo la dependencia de la red eléctrica centralizada y de combustibles fósiles. También multiplica el valor de las instalaciones renovables existentes, al convertir excedentes en un vector energético versátil que puede usarse para movilidad, calefacción o servicios locales. Por último, fomenta la creación de empleo local y actividades económicas asociadas a la producción, almacenamiento y gestión del hidrógeno, contribuyendo a la revitalización de territorios despoblados.

i. TRANSPORT ON DEMAND

En diferentes zonas rurales se están implementando los sistemas “transport on demand”, que consiste en una forma de transporte público más sostenible basado en la realización del transporte siempre y cuando **éste** sea solicitado.

En el País Vasco, el proyecto de **Bizkaibus** supone un cambio profundo en la forma de ofrecer transporte público en zonas rurales de **Bizkaia**, especialmente en comarcas donde la población está muy dispersa y el transporte tradicional resulta insuficiente. Los pueblos y zonas rurales suelen quedar excluidos de un transporte público eficiente porque mantener líneas fijas con buses de gran tamaño no es rentable y muchas veces circulan casi vacíos. Como respuesta a este problema estructural, la Diputación de Bizkaia ha decidido ensayar un modelo de movilidad completamente distinto, más flexible y adaptable, basado en microbuses y en un diseño inteligente de rutas y horarios.

Se amplían paradas, se incrementan frecuencias y se extienden horarios, incluidos fines de semana, con el objetivo de cubrir mejor a municipios como Elantxobe, Ea, Ibarangelu, Ereño, Kortezubi, Sukarrieta, Mendata o Nabarniz. De este modo, la red se ajusta a la geografía real de la comarca, garantizando que incluso pueblos pequeños tengan una conexión mínima pero digna con un centro comarcal. Una vez esté el sistema implementado, el objetivo final es transformar este piloto en un sistema completamente **a demanda**. Este modelo permitirá que las personas pidan su trayecto indicando origen, destino y hora deseada mediante una app o por teléfono, cuyas peticiones se integrarán en un sistema informático que optimizará los viajes en tiempo real, asignando los microbuses a los

recorridos más eficientes y simultáneamente adaptados a la demanda. Esto implica que el bus no pasará por paradas donde no hay necesidad, no recorrerá rutas innecesarias y podrá reorganizar su trayecto según las solicitudes de los usuarios. Para una mejor coordinación se va a implantar un centro de control y un call-center que recibirán solicitudes, monitorizarán flujos y garantizarán que cada usuario reciba respuesta.

Aparte de no hacer trayectos innecesarios y mejorar la eficiencia del transporte, también se implementarán poco a poco autobuses eléctricos.

Por otra parte, en otras zonas de Europa se están haciendo prácticas similares, como la realizada en **Wattens (Austria)**, donde se ha implementado un sistema de transporte a demanda inteligente, cuyo propósito es complementar y extender la red de transporte público tradicional en aquellas “zonas huecas”.

En lugar de seguir rutas predeterminadas, estos vehículos planifican cada trayecto en función de las solicitudes de los usuarios. Lo que hace posible este sistema es el software de Via, que utiliza algoritmos inteligentes para agrupar viajes, calcular rutas óptimas y asignar **paradas virtuales** próximas a cada usuario. En la práctica, esto significa que los habitantes o visitantes pueden reservar un viaje desde una app o mediante llamada telefónica, el sistema les indica un punto de recogida situado a pocos minutos caminando y un vehículo los lleva a otro punto cercano a su destino. El modelo rompe por completo con la rigidez de las líneas clásicas: en lugar de esperar al bus, es el bus quien se organiza en tiempo real según la demanda de los usuarios.

La filosofía detrás de **RegioFlink** está ligada a un cambio estructural en la movilidad rural: crear ecosistemas de transporte integrados, donde el transporte público no sea simplemente un autobús grande que pasa a determinadas horas, sino una red flexible que se adapta a los patrones reales de vida de la población.

j. BIOVILL (BIOENERGY VILLAGES)

Nace con el objetivo de promover y adaptar en varios países del sudeste de Europa (Croacia, Macedonia del Norte, Rumanía, Serbia y Eslovenia) el modelo de “aldea bioenergética” que ya existía con éxito en países como Alemania o Austria.

El proyecto BioVill trata los conceptos de “**aldea bioenergética**”, que explica cómo una comunidad rural puede autogestionar su energía usando recursos locales de biomasa para

cubrir sus necesidades energéticas (calefacción, electricidad, calor, etc.) con un enfoque colectivo, sostenible y replicable.

Para ello, lo que se hace en estas comunidades es movilizar generación de calor y electricidad a partir de biomasa sólida, construir redes locales de calefacción, crear cadenas de valor ligadas a la **biomasa** (incluyendo recolección, tratamiento y distribución) y fomentar la implicación de la comunidad, autoridades, agricultores, propietarios forestales, pequeñas industrias...

El concepto central de “aldea bioenergética” implica que la comunidad utilice recursos locales como combustible, y que se combinen varias tecnologías según las necesidades: calderas de astillas o pellets, estufas domésticas, calderas de leña, plantas de biogás... En muchos casos, se instala una red de calefacción de distrito, que distribuye el calor generado desde una planta central hacia múltiples edificios de la comunidad: viviendas, edificios públicos, negocios, etc.

Son soluciones atractivas e innovadoras puesto que se puede abastecer un amplio grupo de entidades y comunidades rurales, utilizando recursos ecológicos y sostenibles locales. Los proyectos ya existentes generan decenas de GWh de calor aprovechable al año, más varios GWh de electricidad, lo que cubriría sustancialmente las necesidades térmicas y de energía de las comunidades. Por otra parte, promueve un desarrollo económico local mediante la creación de empleos directos en recolección, transformación y distribución de biomasa, y genera oportunidades para forestales, agricultores y pequeñas empresas, aspecto necesario para zonas rurales apartadas de grandes urbes que buscan el crecimiento tecnológico y nuevas oportunidades.

Además, al ser comunitario, permite repartir costes y beneficios entre muchos actores como vecinos, municipios, empresas pequeñas, agricultores. Esto reduce riesgos individuales, mejora viabilidad económica, y favorece que la población se implique, que haya gobernanza local, cohesión social y compromiso con el proyecto. También contribuye a frenar la despoblación: al generar empleo local, servicios energéticos asequibles, mejorar calidad de vida, ofrecer estabilidad a familias y empresas, se refuerza el atractivo del territorio.

14.2. Análisis de proyectos piloto y experiencias exitosas en la región EUROACE y otras regiones similares.

El análisis de experiencias piloto en la región EUROACE y en territorios con características similares debe entenderse como una oportunidad para comprender la forma en que la transición energética y la movilidad sostenible pueden desplegarse conjuntamente, especialmente en zonas rurales y transfronterizas. Más allá de describir iniciativas concretas, se trata de identificar **patrones de éxito**, valores comunes y mecanismos que permitan que estas soluciones prosperen y se adapten a realidades territoriales complejas.

En los últimos años, Europa ha impulsado una visión de transformación territorial basada en la combinación de energía renovable, digitalización, cooperación entre municipios y participación ciudadana. Esta perspectiva se refleja de manera clara en los proyectos que han surgido tanto en Extremadura como en Alentejo y Região Centro, donde las comunidades energéticas actúan como **infraestructuras sociales y tecnológicas** capaces de articular servicios energéticos, movilidad eléctrica y nuevos modelos colaborativos.

La cooperación entre regiones puede traducirse en resultados tangibles para la ciudadanía. En este marco, el enfoque de TRANSCOM plantea un cambio de paradigma al dejar de concebir la energía como suministro, dándole cada vez más relevancia a convertirla en una palanca para nuevos servicios compartidos, accesibles y sostenibles.

Los proyectos piloto de bicicletas eléctricas en municipios del Alto Alentejo o los diagnósticos de movilidad eléctrica impulsados en Extremadura confirman que, incluso en territorios con baja densidad, existe un potencial para impulsar un modelo más sostenible al gestionar la energía renovable de manera comunitaria.

En Extremadura, iniciativas como la comunidad energética de **Valverde de Leganés** muestran cómo una pequeña localidad tiene la capacidad de liderar procesos de transición energética con participación ciudadana, tejido empresarial local y administración municipal. Aunque su alcance actual se centra en la generación y autoconsumo colectivo, el proyecto encarna principios que están presentes en las estrategias de economía verde, circular y digital de la región. Este marco ofrece las condiciones adecuadas para evolucionar hacia soluciones de movilidad eléctrica como puntos de recarga alimentados por excedentes fotovoltaicos, flotas municipales electrificadas o servicios de coche compartido de escala local, lo que podría reforzar tanto la accesibilidad como la sostenibilidad del municipio y su entorno comarcal.

En el lado portugués, tanto **Alentejo** como **Região Centro** han desarrollado estudios, diagnósticos y pilotos que sitúan a las comunidades energéticas como actores clave en la transición hacia una movilidad baja en emisiones. Estos territorios han apostado por la movilidad sostenible dentro de sus estrategias de desarrollo regional, priorizando la **valorización de recursos locales**, la **economía circular** y la **cohesión territorial**. La implantación de soluciones como estaciones solares para bicicleta eléctrica, redes de recarga en energías renovables o modelos de movilidad compartida gestionados en proximidad responden a esta visión que combina innovación tecnológica, participación ciudadana y servicios públicos de proximidad. En este contexto, las comunidades energéticas se convierten en plataformas que permiten articular servicios transversales donde energía, movilidad y digitalización avanzan conjuntamente.

La comparación con regiones europeas afines permite identificar elementos comunes que fortalecen la **replicabilidad** de estas iniciativas. En territorios donde ya existen experiencias consolidadas, se observa que los proyectos que prosperan son aquellos con modelos participativos, digitalización, soluciones modulares y un fuerte vínculo con el entorno local. Este tipo de iniciativas se adaptan especialmente bien a zonas rurales, donde la proximidad social, la cooperación municipal y el uso eficiente de los recursos energéticos constituyen una ventaja competitiva frente a modelos más centralizados.

En conjunto, estas experiencias confirman que la unión entre energía renovable y movilidad sostenible no es únicamente una cuestión tecnológica; sino que requiere sistemas de gobernanza robustos, procesos participativos, servicios públicos de proximidad y una planificación territorial que sitúe la equidad y la cohesión como principios rectores. También demanda un enfoque que combine **innovación técnica** (Smart charging, plataformas digitales, almacenamiento energético) con **innovación social** (participación ciudadana, redes de colaboración entre municipios). Esta doble dimensión es precisamente la que permite que las comunidades energéticas actúen como **nodos de transformación local**, capaces de dinamizar nuevos servicios, mejorar la calidad de vida y reforzar la resiliencia de los territorios rurales.

La región EUROACE, por su carácter transfronterizo y por la estructura socioeconómica de sus municipios, presenta un escenario propicio para la implantación de estas soluciones. La cooperación institucional que la caracteriza, unida al compromiso regional con la sostenibilidad, la innovación y la economía verde, sitúa a sus comunidades energéticas en

una posición privilegiada para adaptar, ampliar y replicar las buenas prácticas analizadas. La experiencia muestra que, cuando la energía se gestiona localmente y se integra con la movilidad y la digitalización, se generan beneficios múltiples tales como la reducción de emisiones, ahorro económico, accesibilidad y fortalecimiento del tejido social y empresarial.

A la luz de los casos concretos analizados, se observa que todas las iniciativas comparten principios que resultan relevantes para una región transfronteriza como EUROACE: la unión entre energía renovable y servicios locales, la participación ciudadana como motor de cambio y la capacidad de generar impactos sociales y económicos incluso en municipios de pequeño tamaño.

Con el fin de sintetizar estos aprendizajes y poner de relieve aquellos aspectos que pueden orientar futuras actuaciones en el territorio, se presenta a continuación una tabla comparativa que recoge las **buenas prácticas, los aprendizajes clave y los elementos con mayor potencial de transferencia a la realidad de EUROACE**. Esta síntesis no solo resume lo expuesto en el capítulo, sino que proporciona un marco de referencia para apoyar la toma de decisiones, el diseño de proyectos piloto y la consolidación de un modelo propio de transición energética y movilidad sostenible en la eurorregión.

14.3. Evaluación de la transferibilidad rural: hacia una adaptación territorial en el espacio EUROACE.

La utilidad de las buenas prácticas analizadas no reside únicamente en su innovación o en su éxito en otros países o regiones, sino en su capacidad real para ser **adaptadas, escaladas y sostenidas** en un entorno demográfico y territorial muy particular como el de la eurorregión EUROACE.

Los territorios rurales de Extremadura, Alentejo y Región Centro comparten una estructura espacial caracterizada por **baja densidad poblacional, dispersión entre núcleos de población, movilidad obligada hacia centros comarcales y una capacidad administrativa municipal altamente heterogénea**. Estos factores condicionan, pero no impiden la adopción de soluciones energéticas y de movilidad sostenible.

La clave consiste en evaluar su **transferibilidad**, es decir, en determinar qué elementos de los modelos analizados pueden integrarse eficazmente en este medio rural, cuáles requieren adaptación y en qué condiciones es posible su despliegue.

14.3.1. *Transferibilidad de los modelos energéticos comunitarios*

Los modelos de comunidades energéticas, como los observados en Valverde de Leganés, Energy4All o sonnenCommunity, presentan una **alta capacidad de transferencia al entorno rural**. Estos modelos encajan de manera natural en municipios pequeños porque se organizan en torno a la proximidad, la participación ciudadana y el aprovechamiento de recursos locales. La generación distribuida, la propiedad colectiva y la gestión comunitaria permiten que la energía renovable sea accesible, comprensible y socialmente legitimada, elementos esenciales para que la transición energética avance en territorios donde la ciudadanía mantiene una relación estrecha con la gobernanza local.

Su adaptación territorial se ve reforzada por la abundancia de espacios disponibles: cubiertas de edificios públicos, suelo municipal, polígonos industriales de pequeña escala, y por las propias dinámicas de cohesión social del medio rural, donde la confianza mutua y la capacidad de cooperación son mayores que en entornos urbanos.

No obstante, la transferibilidad no es automática. Requiere ciertos **condicionantes habilitadores**, como la existencia de un ayuntamiento comprometido, ciudadanía informada y acceso a financiación pública para hacer frente a la inversión inicial. Además, en algunas áreas rurales pueden aparecer limitaciones vinculadas a la capacidad de la red eléctrica o a la falta de personal técnico especializado, lo que hace imprescindible un acompañamiento continuado por parte de estructuras supramunicipales como el STAC.

En conjunto, la experiencia demuestra que **las comunidades energéticas son la solución más inmediatamente trasladable al territorio rural EUROACE**, no solo por su viabilidad técnica, sino también porque encajan con la forma en que los municipios entienden la gestión de recursos y la prestación de servicios.

14.3.2. *Transferibilidad de los servicios de movilidad eléctrica comunitaria*

En el caso de los modelos de movilidad compartida o movilidad eléctrica comunitaria como Som Mobilitat, la transferibilidad se vuelve más matizada.

En municipios pequeños, el uso del vehículo eléctrico compartido puede resultar insuficiente para garantizar la sostenibilidad del servicio, debido a la baja densidad de población y a la limitada frecuencia de desplazamientos. Sin embargo, cuando estas

soluciones se plantean **a escala comarcal o supramunicipal**, su viabilidad se incrementa notablemente. La movilidad rural no puede entenderse únicamente desde la perspectiva de cada municipio aislado: se debe analizar desde la dinámica funcional que une a los habitantes con las cabeceras comarcales, áreas sanitarias, centros educativos y polos comerciales.

A través de un enfoque comarcal, estas iniciativas pueden ofrecer un servicio complementario al vehículo privado, especialmente para colectivos con menor capacidad de acceso a la movilidad como personas mayores, jóvenes sin vehículo propio, mujeres en municipios aislados y cubrir desplazamientos cotidianos o de media distancia.

La digitalización juega un papel relevante en esta transferencia. Las plataformas de gestión deben ser intuitivas y accesibles para que el servicio pueda ser utilizado por toda la población, independientemente de su nivel de alfabetización digital.

Por tanto, la movilidad eléctrica compartida es **parcialmente transferible**: no es una solución universal para todos los municipios rurales, pero sí representa una alternativa viable cuando se articula en red, cuando se vincula a puntos de recarga alimentados desde comunidades energéticas y cuando se gestiona desde estructuras comarcales que aseguran continuidad y optimización de recursos.

14.3.3. Transferibilidad de la infraestructura de recarga alimentada por energía comunitaria

El despliegue de puntos de recarga vinculados a generación renovable local constituye una de las soluciones de mayor potencial territorial. Su transferibilidad es **muy alta**, porque responde directamente a dos realidades del territorio EUROACE: **la elevada dependencia del vehículo privado y la ausencia actual de una red de recarga suficientemente capilar y funcional en el medio rural**.

La posibilidad de alimentar estos puntos desde comunidades energéticas permite reducir significativamente los costes energéticos asociados a su operación y facilita su mantenimiento a largo plazo. Además, la ubicación estratégica de los cargadores en centros comarcales, espacios públicos, polígonos industriales o áreas turísticas permite maximizar su utilización y convertirlos en elementos estructurales de la oferta de servicios del territorio.

No obstante, su despliegue exige ciertas condiciones técnicas, como la existencia de potencia suficiente en la red o la posibilidad de reforzarla a un coste razonable. En algunos

casos, especialmente en pequeños núcleos dispersos, puede ser necesario optar por cargadores de potencia moderada o soluciones progresivas de instalación.

14.3.4. Transferibilidad de soluciones avanzadas: almacenamiento, redes inteligentes y modelos de financiación cooperativa

Las soluciones más avanzadas tecnológicamente, como las redes de baterías comunitarias o los sistemas de almacenamiento virtual, presentan una **transferibilidad más limitada y condicionada**. Aunque pueden ofrecer beneficios sustanciales, especialmente en términos de flexibilidad energética, gestión de excedentes y recarga inteligente, requieren un grado de madurez técnica, financiera y regulatoria que aún no está disponible en todos los municipios.

Este tipo de soluciones es transferible cuando las comunidades energéticas alcanzan un nivel suficiente de consolidación o cuando se trata de municipios con condiciones particularmente favorables. En cambio, es poco adecuado como primera medida en entornos donde los recursos humanos y financieros son escasos.

De forma similar, los modelos de financiación basados en inversión ciudadana, como Energy4All, son transferibles, pero solo cuando existe capacidad económica y una cultura participativa sólida. En determinados municipios rurales con población envejecida y renta media baja, este esquema puede requerir acompañamiento institucional para ser viable.

14.3.5. Aterrizaje territorial: hacia un modelo adaptado al contexto rural EUROACE

Considerando el conjunto de casos analizados y las particularidades de la eurrregión, puede concluirse que la transferibilidad no consiste en replicar una solución de manera literal, sino en **adaptarla inteligentemente al territorio**, respetando sus ritmos, su escala y su capacidad social y administrativa.

En el territorio rural EUROACE, la ruta más realista y efectiva para la implantación de soluciones de movilidad sostenible vinculadas a energía comunitaria se fundamenta en:

España - Portugal

- **Un primer nivel de implantación**, basado en comunidades energéticas locales, autoconsumo compartido y puntos de recarga básicos alimentados con energía renovable.
- **Un segundo nivel**, enfocado en servicios comarcales de movilidad eléctrica compartida y recarga interoperable, donde la masa crítica y la red viaria justifican la inversión.
- **Un tercer nivel**, dispuesto para municipios o comarcas con mayor madurez, donde se integran almacenamiento comunitario, digitalización avanzada y modelos financieros cooperativos.

Este enfoque progresivo permite que el territorio avance hacia la descarbonización sin generar brechas entre municipios, asegurando que las soluciones sean sostenibles, comprensibles y asumibles para las comunidades locales.

En definitiva, la transferibilidad rural en el territorio EUROACE no es solo posible, sino deseable: los casos analizados ofrecen una base sólida para construir soluciones que respondan a las necesidades reales del territorio, aprovechen sus recursos energéticos y fortalezcan la cohesión social y territorial.

14.4. Identificación de barreras y condicionantes habilitadores

La traslación de las buenas prácticas analizadas al territorio rural EUROACE exige comprender cómo las dinámicas demográficas, funcionales y socioeconómicas del espacio transfronterizo condicionan el despliegue de soluciones energéticas y de movilidad sostenible.

El conjunto del territorio con una baja densidad, dispersión, movilidad intermunicipal obligada y la capacidad administrativa limitada no impide la adopción de modelos innovadores; más bien, obliga a reconocer que su implantación debe ajustarse a escalas, ritmos y estrategias específicas.

Este apartado identifica, por tanto, las principales barreras detectadas en la implantación de soluciones de movilidad sostenible vinculadas a comunidades energéticas en entornos rurales, así como los condicionantes habilitadores que permiten superarlas y generar un marco favorable para su desarrollo.

14.4.1. Barreras para la implantación en territorios rurales EUROACE

Barreras	Tipo	Descripción
Estructurales	Baja densidad demográfica escasa masa crítica	Los modelos de movilidad compartida o de servicios comunitarios sostenibles dependen de un número mínimo de usuarios recurrentes. En municipios pequeños, esta demanda es insuficiente para garantizar la continuidad operativa sin apoyo supramunicipal.
	Dispersión territorial y largas distancias entre núcleos poblados.	Dificulta la optimización de rutas, incrementa los costes de operación y limita la eficacia de servicios centralizados
Infraestructurales	Capacidad limitada de la red eléctrica local	La implantación de cargadores de media o alta potencia requiere en ocasiones reforzar la red de baja tensión y/o centros de transformación, lo que puede elevar los costes iniciales.
	Escasez de infraestructuras digitales y de gestión	Algunos modelos, como la recarga inteligente o la movilidad compartida digital, requieren de conectividad sólida y sistemas interoperables que aún no están extendidos.
Socioeconómicas	Envejecimiento poblacional y la diversidad de perfiles digitales	Dificulta la adopción de plataformas de movilidad o de sistemas de gestión energética avanzada por la acusada brecha tecnológica generacional
	Limitada capacidad financiera municipal y ciudadana	Reduce la posibilidad de invertir en proyectos innovadores sin apoyo externo o modelos de financiación participativa .
Institucionales y de gobernanza	Recursos técnicos municipales insuficientes	La planificación, puesta en marcha y seguimiento de proyectos energéticos y de movilidad requieren tiempo, formación y continuidad administrativa que no siempre están disponibles
	Falta de estructuras supramunicipales consolidadas	Muchas soluciones solo son viables si se articulan en red: comarcas, mancomunidades o agrupaciones de comunidades energéticas.

14.4.2. Condicionantes habilitadores: elementos que facilitan la implantación

Pese a las limitaciones descritas, los casos analizados ponen de relieve que existen **factores habilitadores muy sólidos** que permiten superar barreras y adaptar los modelos de forma eficaz al entorno rural EUROACE.

Condicionantes	Descripción
Gobernanza cooperativa y participación ciudadana	Modelos como Valverde de Leganés, CES o Som Mobilitat demuestran que la implicación de la comunidad en la toma de decisiones genera compromiso, estabilidad, motivación para mantener el servicio y legitimidad social para innovar
Escala comarcal o supramunicipal	La evidencia apunta a que muchas barreras se resuelven cuando los servicios se comparten entre varios municipios , las infraestructuras se planifican de forma conjunta y los costes se distribuyen equitativamente.
Energía como infraestructura habilitadora	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de generar y gestionar energía renovable local abre la puerta a alimentar puntos de recarga, electrificar flotas municipales, ofrecer servicios de movilidad a coste reducido y habilitar modelos de recarga inteligente con baterías comunitarias. • La energía se convierte en motor de cohesión territorial.
Asistencia técnica estable y acompañamiento continuo	<ul style="list-style-type: none"> • El rol desempeñado por entidades como Community Energy Scotland evidencia que un servicio técnico estable, conocimiento experto accesible y un acompañamiento regulatorio y administrativo son determinantes para que proyectos rurales alcancen madurez y continuidad. • El STAC del proyecto TRANSCOM puede cumplir esta función.
Financiación pública y mecanismos de inversión comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Programas europeos (FEDER, PRTR, Interreg) permiten reducir la carga financiera inicial, asumir los costes de infraestructura y desplegar pilotos que consoliden buenas prácticas. • Modelos participativos como los de Energy4All complementan esta financiación.
Digitalización accesible e interoperable	Plataformas sencillas y universales , como las que utiliza Som Mobilitat, facilitan la gestión de servicios en contextos con poca capacidad administrativa, la integración entre energía y movilidad y la expansión a municipios con menos recursos.

14.4.3. *Síntesis: un territorio con desafíos, pero también con capacidades habilitadoras*

El análisis conjunto permite concluir que la implantación de soluciones de movilidad sostenible vinculadas a comunidades energéticas es **viable y estratégica** en el territorio EUROACE, siempre que se cumplan tres premisas:

1. **Adaptar la escala de actuación.** La escala de actuación tiene que ser municipal para energía y comarcal para la movilidad.
2. **Acompañar la implantación con apoyo técnico y financiero,** evitando sobrecargar a municipios pequeños y garantizando la continuidad.
3. **Construir modelos basados en gobernanza comunitaria y cooperación institucional,** replicando los elementos más robustos observados en las buenas prácticas.

Pese a las barreras, los condicionantes habilitadores permiten adaptar los modelos analizados a la realidad rural, ofreciendo soluciones capaces de fortalecer la cohesión territorial, reducir costes energéticos y mejorar la accesibilidad en zonas dispersas.

14.5. Adaptación en el territorio rural EUROACE

La lectura conjunta de los casos analizados, los pilotos desarrollados en la eurrregión y las experiencias observadas en territorios europeos comparables demuestra que la movilidad sostenible y la energía comunitaria pueden convertirse en motores de transformación en el territorio rural EUROACE. Sin embargo, para que estas soluciones prosperen es imprescindible interpretarlas desde la realidad territorial de la eurrregión: un espacio disperso, envejecido, con movilidad obligada entre municipios y con una fuerte dependencia del vehículo privado, pero también con una notable capacidad de cooperación local, disponibilidad de recursos renovables y un creciente interés institucional por la transición ecológica.

La experiencia comparada confirma que los modelos de mayor éxito son aquellos que **no se conciben como soluciones uniformes o urbanas trasplantadas al medio rural**, sino como sistemas adaptables, modulares y progresivos que se apoyan en la participación ciudadana, la gobernanza comunitaria y el uso eficiente de los recursos locales. Este principio es especialmente relevante en EUROACE, donde la heterogeneidad municipal es muy

marcada y los proyectos deben avanzar a ritmos distintos, aprovechando las oportunidades de cada territorio.

Las comunidades energéticas locales, como la de Valverde de Leganés, constituyen el primer nivel de aplicación territorial. Su transferibilidad es alta porque combinan elementos que encajan de forma natural en la estructura rural: gestión colectiva, retorno local de beneficios, generación renovable distribuida y capacidad para integrarse progresivamente con servicios de movilidad. En un territorio donde la accesibilidad depende casi por completo del vehículo privado, estas comunidades energéticas pueden convertirse en **infraestructuras sociales y energéticas básicas** para habilitar servicios de recarga, electrificación municipal, micromovilidad y, en fases más avanzadas, movilidad compartida.

La aplicación territorial de modelos de movilidad eléctrica comunitaria, como los observados en Cataluña, Escocia o el Alto Alentejo, requieren un enfoque distinto. Su viabilidad aumenta significativamente cuando se despliegan **a escala comarcal o supramunicipal**, donde es posible alcanzar la masa crítica necesaria y aprovechar la lógica funcional de desplazamientos cotidianos entre municipios. Este enfoque se adapta perfectamente a la estructura de movilidad de EUROACE, caracterizada por la relación diaria con cabeceras comarcales y por la necesidad de facilitar desplazamientos para acceder a servicios esenciales. La comarcalización permite que el servicio no recaiga sobre un único municipio, sino que se convierta en una solución territorial compartida.

La tecnología y la digitalización: las plataformas de gestión, Smart charging y los sistemas de almacenamiento, pueden desempeñar un papel decisivo, siempre que se integren de forma gradual y alineada con la capacidad local. El aprendizaje de iniciativas como SonnenCommunity o CES muestra que, en municipios con recursos limitados, la clave no está en la complejidad tecnológica, sino en la **sencillez de uso, la interoperabilidad y el acompañamiento técnico estable**. Por ello, el despliegue territorial en EUROACE debe concebir la digitalización no como un requisito previo, sino como un proceso progresivo que avanza de la mano de la ciudadanía y de las instituciones locales.

En lo referente a la gobernanza y financiación, los elementos que emergen como patrones comunes de éxito, el territorio EUROACE dispone de una ventaja estratégica: la cooperación institucional transfronteriza y la existencia de figuras como las mancomunidades, los grupos de acción local y el propio proyecto TRANSCOM. Estas estructuras permiten distribuir responsabilidades, compartir recursos y reducir los costes

individuales, favoreciendo la implementación de modelos comunitarios y de movilidad en municipios que, por sí solos, no podrían sostenerlos. La financiación europea (FEDER, POCTEP, LIFE) refuerza este escenario al proporcionar un marco estable para proyectos piloto, infraestructura básica y soluciones innovadoras de energía y movilidad.

La implementación efectiva dependerá de la capacidad para habilitar los factores que se han mostrado esenciales en los casos analizados: acompañamiento técnico continuo, gobernanza comunitaria, digitalización accesible, participación ciudadana, cooperación municipal y financiación adecuada. Cuando estos elementos se alinean, incluso municipios muy pequeños pueden convertirse en espacios de innovación territorial, generando impactos positivos en su cohesión social, su resiliencia energética y su capacidad para ofrecer servicios modernos y sostenibles.

En definitiva, la región EUROACE se encuentra en una posición privilegiada para convertir la combinación de energía comunitaria y movilidad sostenible en una **estrategia territorial integral**, adaptada a su identidad rural y capaz de impulsar servicios innovadores, reducir desigualdades y fortalecer el proyecto transfronterizo. Las experiencias analizadas muestran que no se trata de copiar modelos externos, sino de reinterpretarlos desde la realidad de un territorio cuya fortaleza reside precisamente en su cooperación institucional, su potencial renovable y la capacidad de sus comunidades para organizarse y liderar la transición energética del medio rural.

14.6. Ficha comparativa de buenas prácticas

Nombre de la buena práctica	Descripción resumida	Transferibilidad al contexto rural EUROACE	Escala territorial óptima	Inversión estimada necesaria (EUROACE)	Nivel de complejidad de implantación
Comunidad Energética Local de Valverde de Leganés (Extremadura, España)	Comunidad energética municipal con generación renovable y servicios energéticos locales	Muy alta. Caso plenamente alineado con la realidad rural extremeña	Municipal	80.000 – 100.000 € / 100kW	Media
Community Energy Scotland (Escocia, Reino Unido)	Red de apoyo técnico y financiero a comunidades energéticas locales	Muy alta como modelo organizativo y de gobernanza	Regional / Supramunicipal	70.000 – 120.000 € anuales	Baja-Media
Som Mobilitat (Cataluña, España)	Sistema cooperativo de movilidad eléctrica compartida	Media-Alta. Replicable como piloto rural adaptado	Local / Comarcal	45.000 – 70.000 € por piloto	Media
ENERGY4ALL (Reino Unido)	Plataforma de promoción y acompañamiento de comunidades energéticas	Alta como modelo de soporte y capacitación	Regional	60.000 – 100.000 € anuales	Baja
SONNENCOMMUNITY	Comunidad energética con almacenamiento distribuido y gestión digital	Media. Tecnología avanzada, requiere simplificación	Municipal / Comarcal	150.000 – 250.000 €	Alta
DECARBOMILE	Integración de comunidades energéticas y movilidad eléctrica	Alta. Muy alineada con objetivos TRANSCOM	Municipal / Comarcal	120.000 – 200.000 €	Media
CARGO HITCHING (Millingen aan de Rijn, Países Bajos)	Sistema de logística colaborativa y última milla compartida	Media. Interesante para núcleos rurales con comercio local	Local / Piloto	30.000 – 50.000 €	Baja-Media
SHAREDH2-SUDOE	Proyecto piloto de movilidad basada en hidrógeno compartido	Baja-Media. Alto potencial a largo plazo, baja madurez actual	Regional / Piloto estratégico	300.000 – 600.000 €	Alta
TRANSPORT ON DEMAND	Sistemas de transporte flexible bajo demanda	Muy alta. Especialmente adecuado para zonas dispersas y envejecidas	Comarcal / Supramunicipal	40.000 – 80.000 € anuales	Media
BIOVILL (Bioenergy Villages)	Modelos de autosuficiencia energética local con biomasa	Alta en municipios con recurso forestal o agrícola	Municipal	200.000 – 350.000 €	Media-Alta

15. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

La planificación de la movilidad sostenible en la región EUROACE requiere una aproximación que considere simultáneamente las características territoriales, los objetivos regionales y los aprendizajes derivados de las experiencias analizadas en capítulos anteriores.

El presente Estudio ha mostrado cómo iniciativas locales pueden significarse en soluciones innovadoras incluso en entornos rurales, siempre que cuenten con una estrategia de crecimiento, una gobernanza adecuada y unos recursos energéticos locales bien gestionados.

Sobre esta base, este capítulo se orienta a comprender cómo la estructura territorial y socioeconómica de la eurorregión EUROACE condiciona la implantación de estas soluciones, y de qué manera el Plan Extremeño de Movilidad Sostenible (PEMS) actúa como marco de referencia para ordenarlas, priorizarlas y adaptarlas a la realidad del territorio. El PEMS no se limita a establecer líneas de actuación; sino que ofrece una lectura del espacio extremeño basada en criterios de accesibilidad, cohesión territorial, descarbonización y eficiencia energética.

Las estrategias de movilidad no pueden diseñarse sin considerar cómo se distribuye la población, qué capacidades tecnológicas existen, cuál es el comportamiento real de la movilidad cotidiana o cómo se articula la cooperación entre regiones vecinas. EUROACE presenta patrones propios que la diferencian del resto de la península y que se han ido desarrollando a lo largo del presente Estudio, tales como dispersión demográfica, desplazamientos obligados, baja frecuencia en el transporte público y fuertes vínculos transfronterizos en áreas concretas. Esto exige soluciones que combinen visión regional y aproximación local, así como la integración entre movilidad y energía.

En este contexto, el Capítulo 8 no se limita a diagnosticar barreras, sino que busca **identificar los condicionantes que deben guiar el diseño de soluciones viables**, basadas en el potencial renovable del territorio, la digitalización, la cooperación institucional y la adaptación a la realidad rural.

15.1. Barreras para la implementación de soluciones de movilidad sostenible

La implantación de soluciones de movilidad sostenible en EUROACE se enfrenta a un conjunto de barreras cuya naturaleza responde tanto a la estructura territorial como a factores socioeconómicos, tecnológicos y administrativos. Estas limitaciones se manifiestan de forma concreta en la manera en que la ciudadanía se desplaza, en la capacidad de los municipios para planificar servicios y en la viabilidad real de alternativas al vehículo privado en un territorio caracterizado por amplias distancias y baja densidad poblacional.

Uno de los principales retos de este modelo deriva del **patrón de asentamientos dispersos** que caracteriza a Extremadura, Alentejo y Região Centro. En muchas comarcas, la población se distribuye en núcleos pequeños y alejados entre sí, con densidades inferiores a 30 hab./km². Esta configuración limita la eficiencia del transporte público convencional y reduce la masa crítica necesaria para implementar servicios sostenibles de forma continua o rentable. A ello se suma una **movilidad cotidiana basada en trayectos de largo recorrido**, orientados a servicios esenciales y concentrados en pocos nodos urbanos, lo que refuerza la dependencia del vehículo privado.

A escala transfronteriza, las conexiones entre las tres regiones presentan **déficits de continuidad**. Aunque la frontera es permeable administrativamente, la infraestructura que articula los desplazamientos entre ambos lados de la Raya no alcanza los niveles de coordinación adecuados, lo que se debe a carreteras secundarias con estándares distintos, ausencia de enlaces ferroviarios operativos, falta de nodos intermodales y sistemas de transporte público no coordinados. Estas discontinuidades dificultan la creación de corredores sostenibles o servicios eléctricos interoperables, especialmente en un territorio donde la movilidad transfronteriza es más funcional que volumétrica.

A las limitaciones territoriales se añaden **condicionantes socioeconómicos** que influyen directamente en la transición. El envejecimiento poblacional, las diferencias de renta y la vulnerabilidad de ciertos municipios dificultan la adopción de vehículos eléctricos y la participación en esquemas de movilidad compartida. En áreas donde el acceso a servicios requiere desplazamientos frecuentes y prolongados, el vehículo privado es percibido como una necesidad, no como una elección. Esto supone una **barrera cultural** que ralentiza la aceptación de soluciones alternativas.

La **infraestructura energética y tecnológica** también presenta limitaciones. Aunque el territorio cuenta con un enorme potencial renovable, su aprovechamiento para movilidad sostenible requiere redes eléctricas reforzadas, almacenamiento y digitalización. En la práctica, la disponibilidad de puntos de recarga sigue siendo reducida y muy desigual entre zonas urbanas y rurales, y las redes locales no siempre pueden absorber la demanda asociada a la recarga rápida. Además, persisten brechas en cobertura digital y en el uso de plataformas necesarias para gestionar servicios innovadores como el transporte bajo demanda, el smart charging o la información en tiempo real.

Finalmente, las **barreras institucionales y de gobernanza** constituyen un factor determinante. La fragmentación normativa entre España y Portugal, la falta de planificación conjunta y las capacidades administrativas desiguales entre municipios dificultan avanzar hacia soluciones coordinadas y transfronterizas. Muchas entidades locales carecen de recursos técnicos para promover o mantener servicios complejos, lo que obliga a articular **apoyos supramunicipales y modelos asociativos** para que las iniciativas sean sostenibles a largo plazo.

En conjunto, estas barreras evidencian que la movilidad sostenible en EUROACE no depende únicamente de disponer de tecnologías o infraestructuras, sino de superar limitaciones estructurales que tienen raíces territoriales, económicas y organizativas. Este diagnóstico permite orientar las líneas estratégicas del capítulo hacia soluciones ajustadas al territorio, coherentes con la visión del PEMS y con el potencial energético y social de la eurrorregión.

15.2. Oportunidades de colaboración con las comunidades energéticas locales

El despliegue de comunidades energéticas en la región EUROACE ofrece una serie de oportunidades que permiten impulsar soluciones de movilidad sostenible, especialmente en territorios donde la estructura poblacional y la dispersión territorial dificultan la implantación de modelos tradicionales de transporte.

Lejos de entenderse únicamente como plataformas de generación renovable, las comunidades energéticas se han consolidado como **infraestructuras sociales y tecnológicas** capaces de articular servicios que van más allá del suministro eléctrico, abriendo espacio para la colaboración con iniciativas de movilidad eléctrica, activa y compartida.

Una de las principales oportunidades surge de la capacidad de las CEL para **articular y gestionar energía renovable local**, lo que permite vincular la movilidad eléctrica con un suministro de proximidad, estable y económicamente competitivo. La existencia de excedentes fotovoltaicos posibilita que la recarga de vehículos eléctricos, tanto públicos como privados, pueda realizarse con energía limpia. Este proceso constituye un elemento clave para reducir las curvas de demanda y mejorar la viabilidad económica de flotas municipales electrificadas o servicios de movilidad compartida.



El potencial de colaboración también se manifiesta en el plano **tecnológico y digital**. Las CEL suelen incorporar sistemas de monitorización, gestión inteligente de consumos y plataformas digitales junto con aplicaciones de movilidad para optimizar horarios de recarga, gestionar reservas, distribuir energía según demanda o coordinar servicios de transporte bajo demanda. La digitalización de las comunidades energéticas abre la puerta a la interoperabilidad con servicios de movilidad sostenible, especialmente en un territorio donde la eficiencia energética y la reducción de costes operativos son esenciales para garantizar la continuidad de estos servicios.

Además, las CEL constituyen un entorno privilegiado para **proyectos piloto y soluciones experimentales** en movilidad sostenible. Su escala humana, su gobernanza participativa y su arraigo local permiten introducir innovaciones con rapidez, evaluar su acogida social y ajustar su diseño a las necesidades reales del territorio. Esta flexibilidad es especialmente valiosa en EUROACE, donde la dispersión demográfica y la falta de cobertura de transporte público dificultan implantar soluciones estandarizadas. A través de las comunidades energéticas, es posible ensayar modelos de transporte colaborativo, sistemas de préstamo de bicicletas eléctricas, puntos de recarga comunitarios o vehículos municipales compartidos alimentados por energía local.

En el ámbito institucional, las CEL generan una oportunidad para **fortalecer la cooperación entre administraciones locales y ciudadanía**, alineándola con los marcos estratégicos de movilidad y energía. Su estructura permite integrar a ayuntamientos, empresas locales, usuarios y entidades sociales en procesos de decisión conjunta, lo que mejora la aceptación pública, facilita la tramitación de proyectos y favorece la captación de financiación a través de mecanismos transfronterizos, nacionales y europeos. En un territorio

donde muchos municipios cuentan con capacidades administrativas limitadas, las CEL pueden actuar como **palancas**, aportando recursos técnicos y modelos de gestión que complementen los planes de movilidad municipales o comarcales.

La colaboración con comunidades energéticas también representa una oportunidad para ampliar la **dimensión territorial de los servicios de movilidad**, conectando núcleos rurales pequeños con centros comarcales mediante infraestructuras de recarga compartidas o redes de movilidad activa alimentadas por energía renovable local. La posibilidad de establecer nodos energéticos vinculados a las CEL facilita la creación de corredores de movilidad eléctrica en zonas transfronterizas donde no existen operadores privados interesados en desarrollar infraestructura. Esto permite que municipios pequeños puedan formar parte de redes de movilidad más amplias, mejorando su accesibilidad y contribuyendo a la cohesión territorial.

Finalmente, las CEL constituyen un espacio natural para la **participación ciudadana y la concienciación energética**, elementos esenciales para transformar los hábitos de movilidad en zonas donde el vehículo privado ha tenido históricamente un papel central. La colaboración con estas comunidades puede fomentar una cultura de sostenibilidad que trascienda la energía y se extienda hacia la movilidad activa, el uso compartido del vehículo eléctrico o la adopción de nuevas tecnologías de recarga y gestión digital. Este enfoque es especialmente relevante en contextos rurales, donde la proximidad social y la identidad local pueden favorecer la aceptación de modelos alternativos de movilidad.

En conjunto, las comunidades energéticas locales representan un eje fundamental para la transición hacia una movilidad sostenible en EUROACE. Su capacidad para integrar generación renovable, gobernanza participativa, digitalización y economía local crea un marco óptimo para desarrollar servicios de movilidad adaptados al territorio, económicamente viables y socialmente aceptados. La colaboración activa con estas comunidades no solo permite optimizar recursos energéticos locales, sino que refuerza la cohesión territorial, impulsa la participación ciudadana y facilita la implantación de soluciones innovadoras que respondan a las particularidades de la eurorregión.

15.3. Rol de la planificación urbana y regional en la promoción de la movilidad sostenible

La planificación urbana y regional constituye uno de los pilares fundamentales para orientar la transición hacia un sistema de movilidad sostenible. En este contexto, la movilidad no puede entenderse como un conjunto aislado de infraestructuras o servicios, sino como el resultado directo de cómo se organiza el territorio, dónde se localizan los servicios públicos, cómo se distribuyen las actividades económicas y qué relaciones se establecen entre los distintos núcleos, algo en lo que una adecuada estrategia territorial desempeña un papel central.

Todo ello ocupa un rol esencial al analizar y definir no solo **cómo se mueve la población, sino por qué se mueve**, cuánto tiempo emplea, qué alternativas tiene y qué grado de accesibilidad existe a recursos esenciales como el empleo, la educación, la salud o el comercio. La movilidad sostenible, por tanto, es inseparable de un modelo territorial que reduzca la necesidad de desplazamientos obligados, que refuerce las centralidades comarcales, que racionalice la localización de equipamientos y que garantice una conectividad adecuada entre municipios.

Uno de los principales retos de la región EUROACE es la existencia de **estructuras urbanas muy fragmentadas**, donde una red de pequeñas y medianas poblaciones se distribuye de forma dispersa, sin un sistema metropolitano o regional que articule claramente las relaciones funcionales. En este contexto, la planificación regional debe actuar como un mecanismo para reorganizar estas dinámicas mediante estrategias que prioricen la proximidad, la complementariedad y la accesibilidad. Ello implica fortalecer los centros urbanos intermedios, crear redes de servicios supramunicipales y desarrollar corredores de movilidad que conecten estos núcleos de forma eficiente y sostenible.

Asimismo, la planificación urbana debe incorporar criterios de diseño que faciliten la adopción de modos de transporte sostenibles. Esto incluye la creación de itinerarios seguros para la movilidad activa, la reserva de espacios públicos para infraestructuras de recarga, la recuperación de calles y plazas para usos peatonales y la introducción de soluciones de tráfico que favorezcan los desplazamientos no motorizados. Como plantea la **Agenda Urbana Europea**, la estructura física de las ciudades es determinante para promover cambios de comportamiento, y la calidad del espacio público constituye un incentivo directo para caminar, utilizar la bicicleta y reducir la dependencia del vehículo privado.

A escala regional, el papel de la organización es aún más relevante. La movilidad en territorios rurales no puede depender exclusivamente del transporte público convencional,

por lo que la ordenación del territorio debe facilitar la implantación de **modelos flexibles**, como el transporte a demanda, las rutas compartidas, los servicios comarcales de movilidad eléctrica o los corredores de recarga basados en energía renovable local. Estos modelos requieren una planificación cuidadosa de áreas logísticas, puntos de recarga y espacios capaces de acoger soluciones multimodales adaptadas a municipios de pequeño tamaño.

La dimensión transfronteriza añade un elemento adicional: **la necesidad de una planificación coordinada entre Extremadura, Alentejo y Região Centro**. La movilidad entre estas regiones, aunque no masiva en volumen, es esencial en términos funcionales. Por ello, la promoción de la movilidad sostenible en EUROACE pasa por una ordenación conjunta que identifique corredores prioritarios, armonice estándares, favorezca la interoperabilidad de infraestructuras y articule servicios que reconozcan las relaciones socioeconómicas que existen a ambos lados de la frontera. La planificación transfronteriza no solo mejora la eficiencia del transporte, sino que refuerza la cohesión territorial y amplía las oportunidades económicas para áreas rurales que dependen de accesos críticos.

Tal y como se argumenta en la Estrategia Regional para el Impulso del Vehículo Eléctrico y en los marcos europeos de transición ecológica, la electrificación de la movilidad requiere una gestión inteligente de las redes locales, una planificación adecuada del almacenamiento distribuido, la identificación de zonas de recarga con capacidad suficiente y la colaboración con comunidades energéticas para asegurar que la energía renovable producida localmente pueda alimentar servicios de movilidad de manera estable y asequible. De esta forma, la movilidad sostenible se convierte en un componente estructural de la **estrategia energética regional**.

La planificación también desempeña un papel clave en la **equidad territorial**. En zonas donde las desigualdades de acceso pueden profundizarse por la falta de transporte público, la ordenación urbana y regional debe asegurar que cualquier solución sostenible se distribuye de manera justa, evitando que la transición ecológica genere nuevas brechas entre municipios más conectados y aquellos que ya sufren aislamiento geográfico o envejecimiento poblacional. La movilidad sostenible, en este sentido, debe ser concebida como una **infraestructura de bienestar social**.

Por último, la planificación, tanto urbana como regional, ofrece un marco estable para integrar la movilidad con otras políticas como la gestión del suelo, el desarrollo turístico sostenible, la digitalización, la adaptación climática o la economía circular. La integración

entre estas esferas permite generar beneficios indirectos a nivel económico, ambiental y social que refuerzan la viabilidad de los proyectos de movilidad y amplían su impacto territorial.

En conjunto, el rol de esta planificación en la promoción de la movilidad sostenible en EUROACE es determinante. No solo orienta dónde y cómo se implantan las soluciones, sino que configura las condiciones que permiten que estas sean viables a largo plazo. A través de una ordenación del territorio que priorice la proximidad, la accesibilidad, la eficiencia energética y la cooperación transfronteriza, la eurorregión puede avanzar hacia un modelo de movilidad coherente con sus características propias y alineado con las políticas europeas de sostenibilidad y cohesión territorial.

16. EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES

16.1. Síntesis de los hallazgos

El análisis desarrollado a lo largo del estudio evidencia que la región EUROACE se encuentra en un punto crítico para **avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible**, electrificada y adaptada a las particularidades territoriales de Extremadura, Alentejo y Região Centro. El principal hallazgo es que la transición hacia la movilidad eléctrica está condicionada, de manera determinante, por la **capacidad limitada de la red de distribución eléctrica rural**, cuyo grado de saturación impide o dificulta la implantación de puntos de recarga de media y alta potencia en más del 60-70% de los municipios que integran la región.

A ello se suma una **fuerte dependencia del vehículo privado** (85-95% de los desplazamientos diarios), un transporte público residual (con cuotas inferiores al 3%) y una oferta limitada de alternativas de movilidad activa y compartida. La electrificación del parque móvil avanza, pero lo hace de manera muy inferior a los objetivos europeos: **Extremadura apenas alcanza un 0,17% de vehículos eléctricos y las regiones portuguesas un 1,3-1,5%, cifras muy alejadas del horizonte europeo del 30% en 2030 y del 35-45% en 2035.**

La región presenta, además, una **red de recarga fragmentada, escasa y desigual**, con menos del 20% de los puntos por encima de 50 kW y graves problemas de conexión debido a la antigüedad de la infraestructura, la presencia de líneas en 133/230 V y la saturación de centros de transformación. Estas limitaciones se traducen en ampliaciones costosas (superiores habitualmente a 15.000 € por actuación) y en plazos de conexión que superan los seis meses incluso para potencias modestas de 15-30 kW.

Pese a ello, el estudio confirma que existen vectores de oportunidad claros: la **expansión de comunidades energéticas locales, la disponibilidad de recursos renovables**, la aparición de **modelos de movilidad compartida**, las nuevas herramientas de **gestión inteligente** de la demanda y el potencial de integración entre **generación distribuida, almacenamiento y recarga**. La cooperación transfronteriza, cuando se apoya en estructuras estables como EUROACE, permite además superar barreras administrativas y crear modelos replicables a escala regional.

En conjunto, los hallazgos señalan la **necesidad de una estrategia que priorice la recarga vinculada y semirrápida, refuerce la red, optimice las infraestructuras existentes e impulse**

soluciones comunitarias y de proximidad, alineadas con el PEMS y las estrategias regionales portuguesas.

16.2. Conclusiones

La evaluación realizada permite extraer seis conclusiones principales:

1. **La electrificación de la movilidad en EUROACE no depende únicamente de la disponibilidad de vehículos, sino de la capacidad real de la red de distribución.** Sin refuerzos estructurales, el despliegue de infraestructura de recarga será insuficiente, lento y desigual, especialmente en zonas rurales.
2. **La movilidad en la región debe concebirse como un derecho y como una herramienta más de cohesión territorial.** La falta de alternativas viables al vehículo privado profundiza las desigualdades espaciales y limita las oportunidades de desarrollo personal y profesional en amplios sectores del territorio.
3. **La recarga vinculada, convencional y semirrápida constituye la vía más realista para garantizar la electrificación en municipios rurales a corto y medio plazo.** El despliegue de cargadores rápidos y ultrarrápidos solo será posible tras ampliaciones y refuerzos significativos de la red.
4. **Las comunidades energéticas locales representan un instrumento clave para integrar energía renovable, recarga eléctrica y nuevos servicios de movilidad compartida.** Su expansión es coherente con la estrategia de transición energética descentralizada y con los principios de cohesión social y gobernanza colaborativa.
5. **La cooperación transfronteriza permite paliar barreras estructurales y administrativas que superan las capacidades de los municipios y de la propia eurorregión.** Para avanzar, es imprescindible disponer de marcos de coordinación estables con administraciones regionales y nacionales.
6. **El modelo de movilidad del futuro en EUROACE deberá adaptarse a la realidad rural: baja densidad, dispersión territorial y largas distancias.** La planificación territorial y energética debe orientarse hacia un sistema multimodal, flexible e interconectado, priorizando soluciones comunitarias, digitalización y generación local.

16.3. Recomendaciones para promover la movilidad sostenible en la región EUROACE

A partir del diagnóstico y la evaluación global, se plantean las siguientes recomendaciones:

1. **Elaborar un mapa de capacidad de red** Un instrumento conjunto EUROACE-Distribuidoras que identifique la capacidad útil de cada municipio, sus limitaciones técnicas y las zonas prioritarias para refuerzos. Este mapa debe ser vinculante para convocatorias de movilidad eléctrica, evitando proyectos inviables o costosos.
2. **Establecer mesas técnicas de movilidad eléctrica.** Con participación de administraciones regionales, nacionales, distribuidoras, entidades locales y comunidades energéticas. Su función sería la de coordinar actuaciones, acelerar trámites, homogeneizar criterios técnicos e identificar necesidades urgentes.
3. **Priorizar la recarga vinculada y semirrápida en municipios rurales.** Mientras no existan refuerzos significativos:
 - priorizar cargadores ≤ 40 kW,
 - evitar instalaciones rápidas que no puedan conectarse,
 - fomentar recarga nocturna y vinculada en hogares y flotas municipales.
4. **Optimizar infraestructuras existentes (pérgolas fotovoltaicas, marquesinas, edificios públicos).** Convertir estas instalaciones en puntos de recarga para vehículos eléctricos (cuando sea posible) reduce costes, acelera la implantación y mejora la autosuficiencia energética local.
5. **Integrar a las Comunidades Energéticas Locales en la movilidad sostenible.** Fomentar:
 - recarga comunitaria alimentada por excedentes,
 - vehículos eléctricos compartidos gestionados localmente,
 - e-bikes comunitarias,
 - microhubs logísticos de energía cero.
6. **Crear un Programa Transfronterizo de movilidad sostenible en municipios rurales.** Aprovechando las herramientas de cooperación Interreg y las ERI de EUROACE para:
 - desarrollar pilotos replicables,
 - financiar diagnósticos y planes locales,
 - impulsar tecnologías de smart charging,

España - Portugal

- promover la interoperabilidad de puntos de recarga entre países.

7. Impulsar la digitalización del sistema regional de movilidad. A través de:

- plataformas multimodales,
- herramientas de planificación rural,
- sistemas de gestión inteligente de energía,
- interoperabilidad de servicios entre Extremadura-Alentejo-Centro.

8. Alinear las inversiones con la realidad territorial. Cada municipio necesitará una solución diferente en función de:

- su capacidad de red,
- su densidad,
- sus patrones de movilidad,
- la presencia o no de comunidades energéticas.

9. Reforzar la formación municipal y comunitaria. Programas de capacitación sobre:

- gestión energética,
- movilidad eléctrica,
- operación de puntos de recarga,
- modelos comunitarios.

Promover modelos de movilidad compartida y activa. Especialmente en localidades medianas y rurales donde la movilidad eléctrica privada puede no ser suficiente para garantizar accesibilidad.

17. EL PAPEL DE LAS MANCOMUNIDADES, LOS GRUPOS DE ACCIÓN LOCAL Y LOS MUNICIPIOS EN LA PROMOCIÓN DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS

17.1. Contexto y justificación del estudio

El estudio **El papel de las mancomunidades, los grupos de acción local y los municipios en la promoción de las comunidades energéticas** se enmarca en el **proyecto europeo TRANSCOM EUROACE 4 E** aprobado en la **Convocatoria de ayudas FEDER de la Unión Europea del Programa Interreg VI – A España – Portugal (POCTEP) 2021 – 2027**.

El proyecto TRANSCOM tiene el objetivo de promover la creación de comunidades energéticas con un enfoque transfronterizo y cooperativo. Contiene 3 líneas de actuación:

- La creación de un **Servicio Transfronterizo de Asesoramiento Comunitario (STAC)** que ofrecerá asesoramiento a ambos lados de la frontera.
- El desarrollo de **comunidades energéticas locales** en municipios de ambos lados de la frontera que conformarán una red transnacional de comunidades con herramientas comunes.
- El impulso de **actuaciones comunes en movilidad sostenible y de la red transfronteriza de puntos de recarga** ya existente.

El proyecto contempla también la realización de una serie de estudios. En concreto, se realizarán los siguientes:

- Estudio 1. Barreras, oportunidades, amenazas y fortalezas de las comunidades energéticas en la región EUROACE, de AREANATEjo.
- Estudio 2. Movilidad y transporte sostenible en la Región EUROACE, de la Dirección General de Desarrollo Rural de Junta de Extremadura.
- **Estudio 3. Estudio de identificación de oportunidades, necesidades y recursos. El papel de las mancomunidades, grupos de acción local y municipios en la promoción de las comunidades energéticas locales**, de la Federación de Municipios y Provincias de Extremadura (FEMPEX).

Los GAL, las mancomunidades y los ayuntamientos pueden ejercer un papel relevante como impulsores para la puesta en marcha de las comunidades energéticas locales. A través de este estudio se quiere conocer la situación de partida, las oportunidades, necesidades y recursos de los que se dispone para impulsar comunidades energéticas en la zona EUROACE desde lo local.



17.2. Objetivos de la investigación

Los objetivos que se pretenden conseguir con el desarrollo de este estudio relativos al ámbito geográfico de la zona EUROACE son los siguientes:

- 1) Conceptualizar las comunidades energéticas locales y su marco vigente.
- 2) Realizar análisis cualitativo a partir de fuentes primarias y secundarias.
- 3) Realizar un análisis cuantitativo sobre la situación en que se encuentran los Grupos de Acción Local (en adelante, GAL), Mancomunidades y Ayuntamientos en el desarrollo de comunidades energéticas.
- 4) Identificar comunidades energéticas incipientes o en desarrollo.
- 5) Identificar oportunidades, ventajas, inconvenientes y/o amenazas respecto al desarrollo de las comunidades energéticas.
- 6) Analizar las posibilidades para el desarrollo de comunidades energéticas en función de características de los municipios.
- 7) Identificar si existen diferencias significativas en el análisis cuantitativo en función del tipo de entidad que, ámbito geográfico y/o tamaño poblacional.
- 8) Revisar proyectos y casos de estudio.
- 9) Realizar un balance de oportunidades de colaboración, sinergias, barreras y obstáculos que deben superarse para el desarrollo de comunidades energéticas locales.
- 10) Realizar recomendaciones a los GAL, mancomunidades y ayuntamientos para la promoción y el desarrollo de comunidades energéticas.



Imagen 1 – Referencia a energía solar fotovoltaica. Imágenes libres, pixabay.

18. MARCO TEÓRICO

18.1. Concepto de ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local

Sobre los ayuntamientos

Un ayuntamiento es una corporación integrada por una alcaldía y un conjunto de concejalías. Los municipios son entidades básicas de la organización territorial del Estado y son el cauce inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos.

En España, las competencias de los ayuntamientos están reguladas por la **Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL)** donde se establecen las funciones y responsabilidades de los ayuntamientos y las entidades locales en general.

Posteriormente, la **Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local** ha introducido reformas en las competencias municipales buscando optimizar la gestión de los recursos públicos y evitar duplicidades.

Son Entidades Locales territoriales el municipio, la provincia y la isla en los archipiélagos balear y canario. Gozan también de condición de entidades locales las comarcas o entidades que agrupen varios municipios, las áreas metropolitanas y las mancomunidades de municipios.

Las competencias municipales se dividen en propias, delegadas y de colaboración:

Entre las propias y en relación con este estudio destacan las siguientes:

- Urbanismo: planeamiento, gestión, ejecución y disciplina urbanística. Protección y gestión del patrimonio histórico. Promoción y gestión de la vivienda de protección pública con criterios de sostenibilidad financiera. Conservación y rehabilitación de la edificación.
- Infraestructuras y equipos: mantenimiento de infraestructuras básicas como el alumbrado público.
- Evaluación de situaciones de necesidad social y atención inmediata a personas en riesgo de exclusión social.
- Tráfico, estacionamiento de vehículos y movilidad. Transporte colectivo urbano.
- Promoción de la participación de los ciudadanos/as en el uso eficiente y sostenible de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Entre las competencias delegadas a los ayuntamientos, destacan:

- Educación secundaria: mantenimiento de centros de educación secundaria.

Los ayuntamientos también **pueden colaborar con otras administraciones públicas** para prestar servicios o actividades por intereses comunes. Pueden firmar convenios de

colaboración para áreas que son competencia de otros, pero en las que el ayuntamiento puede ofrecer apoyo o coordinación.

En Portugal, las competencias de los ayuntamientos, conocidos como cámaras municipales, están reguladas por la **Ley 75/2013, de 12 de septiembre, que establece el régimen jurídico de las autarquías locales (municipios y freguesías) y regula la distribución de competencias.**

Entre las competencias propias y en relación a este estudio destacan:

- Urbanismo y ordenación del territorio: planificación urbana, ordenación del territorio y concesión de licencias de construcción.
- Vivienda y rehabilitación urbana: programas de vivienda social y proyectos de rehabilitación urbana.
- Infraestructuras básicas y equipamientos: mantenimiento y desarrollo de infraestructuras municipales como alumbrado público, etc.
- Movilidad y tráfico: regulación, gestión del tráfico urbano, aparcamientos y transporte público.
- Servicios sociales: apoyo a colectivos vulnerables.

Entre las competencias delegadas, destacan:

- Educación: gestión de escuelas y educación infantil.
- Salud: gestión de centros de atención primaria.
- Desarrollo económico: apoyo a actividades de desarrollo económico local.

Las cámaras municipales tienen la **posibilidad de colaborar con otras entidades en beneficio de la comunidad**. Muy común en desarrollo económico, protección del medio ambiente y seguridad.

En relación con las comunidades energéticas locales (CEL), por lo tanto, *a priori*, un ayuntamiento es agente clave por la planificación urbanística, permisos y licencias, conservación y rehabilitación de la edificación, gestión de la movilidad, mantenimiento de edificios municipales – donde pueden potencialmente instalarse placas fotovoltaicas –, la atención a colectivos vulnerables – donde entra la prevención de la pobreza energética – y el apoyo a actividades de desarrollo económico local; la proliferación de comunidades energéticas locales puede derivar en un desarrollo económico local con la puesta en marcha de empresas de servicios energéticos y/o cooperativas, entre otros.

Sobre las mancomunidades

Una mancomunidad – o comunidad intermunicipal en Portugal – es una entidad local de carácter asociativo, establecida por dos o más municipios que deciden unirse para la prestación de ciertos servicios de manera conjunta. Se constituye mediante la firma de convenios, tiene personalidad jurídica propia y autonomía para el cumplimiento de sus fines. La creación de una mancomunidad supone una gestión compartida de ciertos servicios para beneficio de todos los integrantes. Este modelo de colaboración permite a los municipios,

especialmente a los más pequeños, compartir recursos, reducir costes y mejorar la prestación de servicios públicos; la gestión colectiva suele ser más eficiente.

Las mancomunidades pueden asumir competencias en diferentes áreas, siempre que sean de interés común para los municipios que la integran. Entre las competencias más habituales y en relación con este estudio, se incluyen:

- Transporte público y movilidad: algunas mancomunidades gestionan servicios de transporte público o diseñan planes de movilidad para mejorar la conexión entre municipios.
- Servicios sociales: atención social a personas que necesitan ayuda.
- Promoción del desarrollo local.
- Cultura y deporte: gestión de servicios culturales y deportivos como bibliotecas, instalaciones deportivas, etc.
- Mantenimiento de infraestructuras: en ocasiones, asumen mantenimiento de infraestructuras compartidas como redes de alumbrado público y otras instalaciones de interés común.

En España, las mancomunidades están reguladas por la Ley 7/1985 de Bases de Régimen Local. Cada comunidad autónoma tiene la potestad de legislar sobre las entidades locales, incluyendo las mancomunidades. Suelen tener unos estatutos en los que se define el alcance de su actuación, competencias, modelo de financiación, organización interna y régimen de funcionamiento. Suelen contar con una Asamblea General compuesta de representantes de cada municipio integrado y un Presidente elegido en la Asamblea. Su financiación puede venir de aportaciones de municipios miembros, tasas por prestación de servicios, subvenciones públicas u otros.

Sus ventajas son la optimización de recursos, acceso a servicios especializados para municipios de menor capacidad que podrán acceder a servicios que difícilmente pueden gestionar de forma individual y mayor capacidad de negociación al actuar en conjunto.

En Portugal, las Comunidades Intermunicipales (CIM) están reguladas por la Ley 75/2013, de 12 de septiembre, que establece el régimen jurídico de las entidades intermunicipales y especifica sus funciones y áreas de actuación. Destaca el **Decreto Ley 30/2015 que especifica los procedimientos de delegación de competencias del Estado a las CIM y define los mecanismos de financiación para el ejercicio de las competencias delegadas** y a su vez, **cada CIM debe alinearse con las políticas nacionales de desarrollo territorial y con los programas de inversión** que establecen las prioridades en infraestructura, transporte, sostenibilidad y otros.

Las CIM en Portugal también tienen competencias relacionadas con el desarrollo regional. En concreto:

- **Desarrollo económico y social:** promueven políticas y proyectos de desarrollo económico y social que beneficien a la región, apoyando la creación de empleo y desarrollo empresarial.

España - Portugal

- **Ordenación del territorio:** colaboran en la planificación territorial y urbanística, desarrollando planes intermunicipales que definen el uso del suelo, ordenación urbana y sostenibilidad ambiental.
- **Infraestructuras:** planifican y gestionan la construcción y el mantenimiento de infraestructuras de interés regional, como carreteras y sistemas de transporte.

Trabajan en aspectos relacionados con la movilidad intermunicipal – promoviendo la movilidad sostenible y mejorando la conectividad entre municipios -, coordinan servicios de transporte, apoyo a la educación y salud gestionando equipamientos y promocionan la cultura y el patrimonio.

En el marco de una comunidad energética local, una mancomunidad podría ceder cubiertas de edificios públicos gestionados por la Mancomunidad para la instalación de placas fotovoltaicas, canalizar acciones de formación de la población, servir de ventanilla informativa, concentrar información y ayudas para colectivos vulnerables y prevención de la pobreza energética, abordar proyectos de movilidad interurbanos”, desarrollar proyectos para el fomento de un uso responsable de la energía, entre otros.

Sobre los grupos de acción local

Los Grupos de Acción Local (GAL) son entidades responsables de gestionar y ejecutar los proyectos de desarrollo rural en el marco de la iniciativa europea LEADER que forma parte de los Programas de Desarrollo Rural (PDR) y que tiene como objetivo promover el desarrollo económico y social de zonas rurales a través de un enfoque ascendente, que implica a las comunidades locales en la planificación y ejecución de los proyectos.

Son entidades sin ánimo de lucro y suelen estar representados los interlocutores, públicos y privados, de un territorio determinado.

Las competencias y funciones más comunes de los GAL están enfocadas en el desarrollo de estrategias locales. Destacan las siguientes:

- **Elaboración de la Estrategia de Desarrollo Local Participativo (EDLP):** realizan un diagnóstico de las necesidades del territorio, identificando retos y oportunidades, diseñan la estrategia local con unos objetivos y unas líneas de actuación y trabajan la participación comunitaria.
- **Gestión de ayudas LEADER:** realizan la convocatoria y seleccionan los proyectos que contribuyen a la Estrategia diseñada, ofrecen asesoramiento técnico y/o financiero para facilitar la implementación de proyectos, supervisan y evalúan.
- **Fomento de la innovación y la diversificación económica:** dan impulso a nuevas actividades económicas que diversifiquen la economía local, entre los que pueden estar los relacionados con servicios locales, facilitan la innovación, prácticas sostenibles y fomentan la creación de redes de colaboración entre emprendedores, productores, asociaciones y otras entidades locales.

España - Portugal

- **Sostenibilidad y protección del patrimonio rural:** gestión sostenible de recursos naturales y lucha contra el cambio climático, financian iniciativas para la recuperación y valorización del patrimonio histórico y cultural como la restauración de edificios históricos, etc.
- **Promoción del emprendimiento y formación local:** apoyo al emprendimiento rural, formación y capacitación.

En España, la iniciativa LEADER está enmarcada en el Programa de Desarrollo Rural (PDR) 2014 – 2020 y 2023 – 2027, que sigue las directrices de la Política Agrícola Común (PAC) de la UE. Cada comunidad autónoma tiene luego la competencia para desarrollar su propio Programa de Desarrollo Rural, dentro del que se enmarcan los Grupos de Acción Local y los fondos LEADER.

Los GAL también pueden llevar a cabo proyectos de cooperación interterritoriales o transnacionales, financiados con fondos nacionales a través de la Orden ARM/1287/2009 donde ponen en común situaciones similares y trabajan juntos para buscar soluciones.

En Portugal, destacan el Decreto Ley 159/2014 que establece el marco general de los fondos estructurales y de inversión en Portugal y regula el desarrollo local liderado por la comunidad en el que se enmarca la iniciativa LEADER.

Los GAL pueden ser una vía para impulsar la participación ciudadana, capacitar a la población local en materia de energía, desarrollar proyectos productivos y no productivos vinculados a la energía sostenible y asequible, cambio climático u otros relacionados con la movilidad sostenible.

18.2. Colaboración entre ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local en el marco de las comunidades energéticas locales

Una comunidad energética local (CEL) es una agrupación de diferentes actores cuya finalidad es conseguir un modelo energético que sea 100% renovable y sostenible sobre la base de una transformación social democrática y una participación activa de los implicados.

Puede estar conformada por un grupo de personas particulares, entidades, administraciones públicas locales y/o pequeñas y medianas empresas que se organizan, principalmente, en forma de cooperativa y/o asociación, para transformar su barrio, pueblo, ciudad, comarca o país.

La filosofía de partida pasa por anteponer los objetivos vinculados a la mejora social y ambiental frente a las ganancias económicas.

Una CEL se organiza de forma democrática, abierta y participativa y busca el fortalecimiento y empoderamiento comunitario.

España - Portugal

Muchas comunidades energéticas se plantean actuar estrictamente en el ámbito local; sin embargo, otras, van más allá y desarrollan una estrategia energética y comunitaria para un contexto regional e incluso, nacional.

Esta es la filosofía de partida; pero desde el punto de vista normativo, existen dos figuras jurídicas recogidas en el derecho de la Unión Europea:

- **Comunidades de Energías Renovables (CER)** definida en la Directiva (UE) 2018/2001 como: *entidad jurídica a) que, con arreglo al derecho nacional aplicable, se base en la participación abierta y voluntaria, sea autónoma y esté efectivamente controlada por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dicha entidad jurídica y que ésta haya desarrollado; b) cuyos socios o miembros sean personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios; c) cuya finalidad primordial sea proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde opera, en lugar de ganancias financieras.*
- **Comunidades Ciudadanas de Energía (CCE)** definida en la Directiva (UE) 2019/944 como: *una entidad jurídica que: a) se basa en la participación voluntaria y abierta, y cuyo control efectivo lo ejercen socios o miembros que sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas, b) cuyo objetivo principal consiste en ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera, y c) participa en la generación, incluida la procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética o, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos a sus miembros o socios.*

Una comunidad energética tiene una doble vía de acción:

- **Crear comunidad:** gobernanza, participación, formación, difusión, acción social y lucha contra la pobreza energética.
- **Acción energética:** generación de energía renovable, movilidad sostenible, eficiencia energética, climatización sostenible, suministro, comercialización y agregación.

Además de lo anterior, hay un eje transversal que está relacionado con la **gestión interna de la Comunidad Energética** vinculada a:

- Realizar gestión societaria
- Gestionar los servicios y acciones energéticas
- Gestión los activos
- Contabilidad.

En la propia definición de las comunidades energéticas, ya se señala que pueden estar implicadas las personas físicas, pymes, autoridades locales, entre otros.

¿Cómo pueden colaborar los ayuntamientos, las mancomunidades y los grupos de acción local para el impulso de las comunidades energéticas?

En el apartado anterior, se realizó una conceptualización e identificación de competencias de estos tres tipos de entidades. Así, en la siguiente tabla se enumeran funciones que podrían desarrollar estos organismos.

Entidad	Funciones individuales
<p>Ayuntamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ser socio. • Ceder cubiertas de edificios municipales para instalaciones generadoras. • Actualizar ordenanzas municipales para facilitar la puesta en marcha. • Agilizar permisos. • Apostar por la eficiencia energética de edificios. • Fomentar el ahorro energético y el consumo responsable. • Asegurar que pueda practicarse una movilidad sostenible. • Instalación y mantenimiento de puntos de recarga. • Facilitar espacios para reuniones de socios. • Tramitar solicitudes para convocatorias de proyectos y/o ayudas. • Desarrollar políticas locales sobre cambio climático. • Incentivar la apuesta por la energía fotovoltaica.
<p>Mancomunidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ser socia. • Ceder cubiertas de edificios propios para instalaciones. • Redactar modelos de ordenanzas municipales sobre energía que puedan ser replicables en municipios integrados. • Desarrollar proyectos relacionados con el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética. • Fomentar el ahorro energético y el consumo responsable. • Desarrollar planes de movilidad sostenible interurbanos. • Instalación y mantenimiento de puntos de recarga. • Facilitar espacios para reuniones de socios. • Tramitar solicitudes para convocatorias de proyectos y/o ayudas.
<p>Grupo de Acción Local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar con fondos propios formaciones a la población en materia de energía: soberanía energética, interpretación de factura energética, uso responsable de la energía, etc. • Desarrollar proyectos vinculados al fomento de la participación ciudadana y vías para su desarrollo. • Apostar por proyectos productivos dentro de la iniciativa LEADER que impulsen la puesta en marcha de empresas de sector energético.

- Apostar por proyectos no productivos dentro de la iniciativa LEADER que repercutan en la diversificación de servicios locales públicos relacionados con la gestión energética, redes de transporte y suministro, puntos de recarga, movilidad sostenible, eficiencia energética, entre otros.

En la tabla anterior, se realiza una primera aproximación sobre cómo podrían colaborar estos tres tipos de entidades; en el análisis cuantitativo de este estudio se podrán ampliar vías de trabajo a partir de conclusiones.



19. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

19.1. Descripción del método

Para el desarrollo de este estudio se han seguido las siguientes etapas:

- **Fase 1. Planificación inicial y definición del alcance:** concreción y dimensionamiento del alcance del estudio y temporalización.
- **Fase 2. Revisión documental previa de fuentes secundarias:** análisis de información sobre ámbito competencial de ayuntamientos, mancomunidades y GALs, marco teórico y jurídico relacionados con CELs, buenas prácticas, organizaciones de referencia, formas jurídicas y etapas para la puesta en marcha, entre otros.
- **Fase 3. Diseño, realización y tratamiento de entrevistas en profundidad. Análisis cualitativo de fuentes primarias.** Se han realizado 6 entrevistas en profundidad a agentes relevantes del territorio EUROACE.
- **Fase 4. Diseño, realización, tabulación y tratamiento de encuestas a ayuntamientos, mancomunidades y GAL de la zona EUROACE.** 196 respuestas obtenidas.
- **Fase 5. Análisis de resultados obtenidos en entrevistas y encuestas y elaboración de conclusiones.**
- **Fase 6. Redacción del estudio.** Una vez recabada toda la información se ha redactado el estudio.

Este trabajo se ha realizado en el período de julio a diciembre de 2024.



Imagen 3 – Referencia a la planificación temporal. Imágenes libres, pixabay.

19.2. Análisis cualitativo

19.2.1. Introducción

El desarrollo del análisis cualitativo se ha realizado revisando fuentes secundarias de información y fuentes primarias a través de entrevistas en profundidad. El objetivo de este análisis es realizar un acercamiento a lo más relevante de las comunidades energéticas, para comprender su funcionamiento, objetivos, etapas que deben seguirse para la puesta en marcha, demanda, recursos existentes, dificultades, retos a superar, entre otros.

19.2.2. Resultado de análisis de fuentes secundarias

En este apartado se recoge información de fuentes secundarias y sirve para comprender el funcionamiento de las comunidades energéticas e identificar agentes clave para realizar entrevistas en profundidad y para diseñar la encuesta posterior del análisis cuantitativo.

Sobre los pasos a seguir para la puesta en marcha de las comunidades energéticas locales

A continuación, se proponen las fases y etapas a seguir para la puesta en marcha de una comunidad energética local:

Fase 1 – Creación de la Comunidad. No es posible crear una comunidad energética si no hay un grupo de personas y/o entidades que se autoorganizan para su puesta en marcha. Así, las etapas a seguir se resumen en:

Etapas 1 - Búsqueda de referencias y casos de éxito: se realiza una recopilación de información para poder identificar qué agentes deben participar, fórmulas jurídicas existentes, servicios energéticos habituales, recursos económicos necesarios y aportaciones de los integrantes, herramientas para la gestión y la dinamización, dificultades y barreras, ventajas y oportunidades.

Etapas 2 – Identificación de posibles aliados: el grupo impulsor (una o varias personas) busca a otras personas interesadas en participar en la Comunidad. Puede participar la ciudadanía, las administraciones públicas, las empresas y las entidades sociales. Puede haber también socios de consumo, socios colaboradores y/o difusores de la información.

Etapas 3 – Difusión y creación de redes: para sensibilizar en el territorio y conseguir un grupo de agentes que deseen participar. Se recomienda diseñar un plan de comunicación y sensibilización.

Etapas 4 – Creación de un grupo motor: grupo de personas motivadas dispuestas a dedicar tiempo y esfuerzo al diseño del proyecto. Se deben definir las funciones del grupo motor, el rol del grupo dentro de la Comunidad, los criterios de participación y toma de decisiones, el número de agentes que lo conforman y requisitos para formar parte. Este grupo puede estar integrado por entre 6 y 10 personas y debe ser representativo.

El grupo motor debe definir aspectos relacionados con:

- Objetivos.
- Agentes participantes y roles.
- Aportaciones, cuotas y modelo de financiación.
- Criterios de entrada y salida de los socios/as.
- Viabilidad técnica y económica.
- Modelo jurídico y de gobernanza.
- Criterios para la asignación de energía.
- Etc.

Fase 2 – Constitución de la Comunidad Energética

Etapas 1 – Definición de la forma jurídica: se debe asegurar la participación de todos en la toma de decisiones para fomentar una cultura democrática. Promover la participación, formación y realizar una organización de los espacios y procesos de participación ciudadana. Elegir la forma jurídica.

Etapas 2 – Diseño y concreción del modelo de gobernanza: se debe establecer qué sistema de gobernanza se va a utilizar. Suelen establecerse dos órganos. Una Asamblea General o de Socios/as que agrupa a todos los socios/as y es el órgano máximo de decisión de la asociación o cooperativa. Una Junta Directiva o Consejo Rector que es el máximo órgano de poder elegido por los socios/as y que gestiona el día a día. Se debe garantizar una participación abierta y democrática para que todos los socios/as puedan tener voz y voto en las decisiones importantes.

Fase 3 – Acción en materia de energía

Etapas 1 – Definición de los servicios energéticos compartidos: pueden estar la producción de energía eléctrica renovable – compartir el uso, gestión y mantenimiento de instalaciones de generación eléctrica 100% renovable que producen energía compartida -, producción de energía térmica – compartiendo paneles solares térmicos que pueden usarse para calefacción, refrigeración, agua caliente, etc. -, producción de biogás que luego se transforma en energía eléctrica o térmica, movilidad eléctrica compartida, telefonía móvil, internet, etc. En las entrevistas en profundidad, se expone el caso de CEL Salto del Calderón que añade minihidráulica y eólica. Se pueden ofrecer servicios de asesoramiento en eficiencia energética y gestión de la demanda, formación y sensibilización para la transición energética, empoderamiento ciudadano, prevención de la pobreza energética, entre otros.

Etapas 2 – Viabilidad social, económica y energética. Plan de impacto: se deben definir los agentes integrantes y las necesidades energéticas que se tienen y realizar un estudio de viabilidad técnica y económica. Una comunidad energética puede ser una vía para la reducción de la pobreza energética en el territorio. Se puede reservar un porcentaje de energía para familias que están en situación de pobreza energética, reducir

cuotas o aportaciones de esas familias, crear un punto de información, etc. La comunidad energética contribuye a reducir el impacto ambiental en el territorio dado que se reducen las emisiones de CO₂

Eta3a 3 – Definición del modelo de financiación: se puede recurrir a financiación externa - pública, privada de la banca, privada con financiación colectiva -. Se recomienda hacer un esfuerzo de identificación de fuentes de financiación existentes e incentivos.

Sobre las formas jurídicas posibles

Las dos formas jurídicas más habituales suelen ser cooperativa de consumo o asociación. Una comparativa:

COOPERATIVA DE CONSUMO	ASOCIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de consumidores o usuarios/as que se asocian en forma de cooperativa para obtener, de forma cooperativa, el abastecimiento de bienes y/o servicios en las mejores condiciones posibles y satisfacer sus necesidades comunes. • Su actividad es económica y social además de ambiental. • La finalidad es mejorar el bienestar de los socios/as. • Se requieren 10 personas físicas. • Se necesita un capital mínimo de partida. • Hay una responsabilidad limitada de los socios/as vinculado al capital social aportado. • Se busca beneficio colectivo de los socios/as. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupación de personas, sin ánimo de lucro, que deciden unirse de forma voluntaria, libre y solidaria para conseguir una finalidad común de interés general o particular. • Su actividad es social además de ambiental. • La finalidad es el interés general. • Se requieren 3 personas físicas. • No es necesaria una aportación inicial de capital. • Hay una responsabilidad ilimitada de los socios que tienen que responder frente a deudas de la organización con su patrimonio personal. • Se carece de ánimo de lucro. Se busca el favorecimiento de terceros y no el beneficio particular de las personas asociadas.

Además de las formas anteriores, también pueden constituirse: Cooperativa de servicios, de vivienda, de segundo grado, sociedades civiles, fundaciones, convenios administrativos, convenios público – privados, entre otros. Más info: <https://epi.coop/wp-content/uploads/2022/11/6-Formas-juridicas-impulsar-Comunidad-Energetica.pdf>

19.2.3. Resultado de análisis de fuentes primarias. Entrevistas en profundidad

Para el desarrollo de este apartado se han realizado seis entrevistas en profundidad. En concreto, las siguientes:

1. Diputación de Badajoz. España.
2. Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura (COADE). España.
3. Comunidad Energética Salto del Calderón de Piornal (Cáceres). España.
4. Agencia para la Energía (ADENE). Portugal.
5. Cooperativa Coopernico. Portugal.
6. Proyecto 100 Aldeias. Portugal.



Imagen 4 – Referencia a la petición de retroalimentación. Imágenes libres, pixabay.

Entrevista a Martín Cobos. Jefe de Servicio de Eficiencia Energética. Área de Transición Ecológica. Diputación de Badajoz

Breve bio: **Martín Cobos Rodríguez** es ingeniero industrial por la Universidad de Extremadura y Máster en Energías Renovables por la Universidad de Cádiz. Actualmente, Jefe de Servicio de Eficiencia y Gestión Energética Local en el Área de Transición Ecológica de la Diputación de Badajoz. Anteriormente, Jefe de Departamento de Eficiencia Energética en la Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX) con una trayectoria profesional dedicada a la asistencia técnica municipal en la provincia de Badajoz. Con experiencia en proyectos europeos y formación en materia de energía.

La Oficina de Transformación Comunitaria Provincial (OTC) es un espacio físico y virtual dedicado a favorecer la creación de comunidades energéticas locales entre los municipios menores de 20.000 habitantes de la provincia de Badajoz.

1) ¿Desde cuándo está abierta esta Oficina y por qué se opta por ponerla en marcha? ¿Tiene vinculación con las líneas directrices que vienen de Europa (Directivas, Pacto Verde Europeo, Fondos Next, PNIEC, estrategia de descarbonización 2050, etc.)?

La provincia de Badajoz cuenta con más de 140 municipios dentro del Reto demográfico y la pobreza energética afecta a más de un 30% de los hogares en Extremadura, por tanto, soluciones innovadoras como las comunidades energéticas o la formación de la población en materia energética (eficiencia energética, hábitos de consumo, facturas, etc.), luchan para revertir esta situación, siendo ésta, la motivación final de una OTC.



Gracias al programa de ayudas CE-oficinas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, para la concesión de ayudas a Oficinas de Transformación Comunitaria para la promoción y dinamización de comunidades energéticas, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y del que es beneficiaria la Diputación de Badajoz, en marzo de 2024 abre sus puertas la OTC Provincial de Badajoz con la incorporación del personal técnico que la constituye, comenzando a prestar servicios al público en mayo de este mismo año.

2) ¿Cómo valoran la evolución que está habiendo respecto a petición de asesoramiento, acompañamiento y/o formación por parte de los ayuntamientos de la provincia? ¿Sobre cuántos ayuntamientos habrán hecho uso hasta la actualidad de los servicios que se prestan desde la OTC?

La oficina recibe diariamente solicitudes de ayuntamientos interesados en recibir sus servicios, registrando hasta el momento **más de 70 expresiones de interés, de los cuales más de 20 ya están recibiendo un servicio de asesoramiento y acompañamiento** para constituir una Comunidad Energética.

3) En la Directivas se señalan 2 tipos principales de Comunidades Energéticas. Las Comunidades de Energías Renovables (CER) y las Comunidades Ciudadanas de Energía (CCE). Hasta la fecha, y según su conocimiento y experiencia, ¿qué tipo de comunidades, de entre estas dos, está desarrollándose con mayor frecuencia?

Actualmente el modelo de Comunidad Energética que principalmente se está desarrollando encaja en la definición tanto de CER como de CCE, debido a la tipología de participantes y porque están centrándose en proyectos fotovoltaicos que se desarrollan en proximidad en los que la comunidad es propietaria. Por lo que **se ajusta perfectamente a los requisitos específicos de una CER pero también tendría cabida en el concepto más amplio de CCE.**

Principalmente la toma de decisiones está basándose en ajustarse a los requisitos exigidos en las convocatorias de ayudas para intentar optar a éstas.

4) De entre las formas jurídicas de cooperativa o asociaciones, ¿cuáles están proliferando más en la provincia de Badajoz hasta donde ustedes saben?

La forma jurídica por la que mayoritariamente de está optando es por la asociación, principalmente porque no requiere una aportación de capital inicial y por su simplicidad para constituirla.

5) En la guía publicada sobre preguntas frecuentes de comunidades energéticas de Diputación de Badajoz se dice que se estima que el ahorro en la factura de la luz de un socio de comunidad energética puede rondar el 30% aproximadamente, aunque depende de diferentes factores. Hasta donde ustedes saben, ¿la principal cuestión que impulsa a las personas a poner en marcha la comunidad energética es la ventaja económica?

El principal motivo que impulsa a las personas a poner en marcha una comunidad energética es **conseguir cierta independencia del mercado energético para poder protegerse del vaivén de los precios de la electricidad.** La figura de la comunidad energética les permite poder acceder a un autoconsumo cuando de otra manera no podrían permitírselo o en otros casos porque les ofrece una vía para conseguirlo más interesante. Antes de que

apareciera la figura de la Comunidad Energética ya disponíamos de modelos de negocio alrededor del autoconsumo colectivo, (comunidades solares, PPAs, etc.) sin embargo, ahora con esta nueva figura el ciudadano tiene la posibilidad de hacerlas posibles por sí mismo, sin necesidad de estar sujetos a las condiciones que marcan esos contratos.

Indudablemente **todos buscan poder reducir sus gastos, pero tienen claro que será apostando por energías que protegen el medioambiente.** Encontramos también que **algunos equipos de gobierno locales ya incluían dentro de su programa electoral la promesa del desarrollo de una Comunidad Energética** como propuesta para mejorar la calidad de vida en sus municipios.

6) En el estudio que estamos desarrollando desde FEMPEX, en los inconvenientes que detectan los encuestados/as, mencionan el desconocimiento que tiene la población local respecto a las comunidades energéticas, el miedo a lo desconocido y/o a quedarse sin energía, la falta de financiación o la sensación de elevada burocracia. Desde las OTC se está trabajando en este sentido. ¿Pueden comentar su visión para minimizar estos inconvenientes?

Coincidimos plenamente en los inconvenientes indicados ya que también forman parte de los principales retos que nos estamos encontrando en nuestro día a día.

Para intentar contrarrestarlos creemos que **la alfabetización en Comunidades Energéticas es un pilar fundamental** en muchos casos. Nos encontramos mucho desconocimiento de este nuevo concepto, así como mucha confusión e ideas erróneas. Es fundamental para aplacar sus miedos aportarles conocimientos que les permitan tomar decisiones con seguridad.

Desde nuestra OTC **también apoyamos la participación de entidades locales en las comunidades** ya que generan confianza en los ciudadanos ayudando a su impulso.

Por otro lado, **con los precios que actualmente tenemos en el mercado las instalaciones son rentables permitiendo el acceso a ellas para casi cualquier ciudadano.** Además, otro punto que ayuda a minimizar la financiación, es que **los programas de ayudas se están enfocando en apoyar las Comunidades Energéticas**, facilitando aún más su acceso.

7) Desde Diputación de Badajoz, ¿se tiene pensado apostar por alguna línea de financiación para ayuntamientos y/o municipios que quieran poner en marcha sus comunidades energéticas?

España - Portugal

Ahora mismo no disponemos de ninguna pero no se descarta que en un futuro se pongan en marcha.

8) ¿Qué oportunidades detectan que pueden ser interesantes para Extremadura en relación a que se dé una proliferación de comunidades energéticas locales?

Nuestra región está siendo un objetivo para las empresas del sector eléctrico en cuanto a la construcción de parques fotovoltaicos. Se espera que los concursos de los puntos de acceso a la red de evacuación, así como las medidas de compensación de impacto ambiental de estos parques establezcan **medidas sociales y ambientales relacionadas con las Comunidades Energéticas.**

9) ¿Están participando en la actualidad en la puesta en marcha o desarrollo de alguna iniciativa “piloto”?

Sí, a través del **proyecto TRANSCOM_EUROACE** cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en la tercera convocatoria del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 estamos desarrollando tres Comunidades Energéticas piloto en la provincia, concretamente en **Almendralejo, Valverde de Burguillos y Villanueva de la Serena.**

El objetivo principal del proyecto es promover la creación de comunidades energéticas en toda la zona EUROACE, manteniendo siempre un enfoque transfronterizo.

10) ¿Qué apuestas va a realizar Diputación de Badajoz en el corto – medio – largo plazo en relación con las comunidades energéticas locales?

Además de continuar **asesorando y acompañando a los interesados en la creación de Comunidades Energéticas, a finales de año comenzaremos un programa de difusión en la provincia para hacer llegar a la población el concepto de Comunidad Energética.** Realizaremos 28 jornadas informativas en diferentes municipios, 8 talleres sobre eficiencia energética y un curso online con un contenido más técnico para profundizar a nivel profesional.



Imagen 5 – Referencia a la OTC de Diputación de Badajoz. Fte.: <https://www.dip-badajoz.es/otc/>

Entrevista a Javier Merino. Oficina de Asesoramiento e Impulso a la Rehabilitación (OAIr). Colegio Oficial de Arquitectos de Badajoz (COADE)

Breve bio: **Javier Merino Peláez** es arquitecto y director de la Oficina de Asesoramiento e Impulso a la Rehabilitación (OAIr) del Colegio Oficial de Arquitectos de Badajoz (COADE).

Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid desde 2001. Ha trabajado como arquitecto desarrollando proyectos residenciales, direcciones de obras, valoraciones inmobiliarias y peritaciones en toda la región.

En el Colegio de Arquitectos ha desarrollado su actividad en diversos departamentos dedicados al asesoramiento técnico a los colegiados y la supervisión de proyectos. Actualmente dirige la Oficina de Asesoramiento e Impulso a la Rehabilitación (OAIr) desde la que se hace una labor de información y acompañamiento tanto a profesionales como a la ciudadanía en general.

Dentro del Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura, está operativa en la actualidad la Oficina de Asesoramiento e Impulso a la Rehabilitación (OAIr) que ha surgido como un punto de apoyo técnico para la ciudadanía y para los profesionales de la arquitectura, así como para iniciativas relacionadas con la rehabilitación de edificios.

Se presta asistencia técnica de arquitectos especialistas que ofrecen asesoramiento e informan sobre posibles actuaciones a realizar en un edificio, ayudas y subvenciones.



Oficina de **Asesoramiento e Impulso**
a la **Rehabilitación**

Imagen 6 – Logo de OAIr. Fte.: <https://oair.coade.org/>

1) ¿Quiénes son los perfiles de público que más están demandando los servicios que se ofrecen desde OAIr? ¿Es viable que un ayuntamiento, Mancomunidad o Grupo de Acción pida asesoramiento en las materias en las que se centra OAIr?

España - Portugal

Desde la Oficina, abierta a finales de 2021 ofrecemos no solo **información general sobre rehabilitación y ayudas** sino también **asesoramiento y acompañamiento** tanto a **arquitectos/as** y resto de técnicos como a **ciudadanos en general** que



tengan interés por los asuntos relacionados con las reformas de viviendas. En ocasiones, también nos han llamado desde distintas administraciones bien directamente o para derivarnos a personas de su entorno.

Es primordial hacer un especial **esfuerzo de concienciación sobre la necesidad de mejorar las condiciones del enorme parque inmobiliario con que cuenta Extremadura.** En muchas ocasiones los edificios se encuentran envejecidos y necesitan una actualización en sus condiciones de habitabilidad, mejoras energéticas, de accesibilidad, etc.

Entre nuestras funciones está **poner en contacto a todos los agentes intervinientes en el proceso en especial a arquitectos/as, administraciones públicas, empresas y particulares.** Informamos a los **ciudadanos y técnicos** y trasladamos a la administración **dudas y sugerencias que se plantean.** Así se fomenta la **cultura de la rehabilitación** como motor de la necesaria regeneración de nuestros barrios y ciudades.

2) ¿Ha recibido la Oficina consultas sobre el ahorro energético a nivel colectivo e incluso de comunidades energéticas por parte de administraciones?

El foco prioritario de nuestro asesoramiento está en la rehabilitación, en especial de viviendas, pero lógicamente también recibimos consultas de otros ámbitos. Recientemente, en julio de 2024 la Diputación de Cáceres publicó las subvenciones para el fomento y constitución de comunidades energéticas locales en municipios de la provincia de Cáceres con una población de hasta 5.000 habitantes. Esa línea estuvo abierta solo un mes, pero se espera que salgan más ayudas en el futuro dado el interés creciente que los municipios tienen por este sistema de ahorro energético colectivo.

Recibimos consultas y prestamos asesoramiento no solo a viviendas individuales sino también a numerosos bloques completos, a comunidades de propietarios y a asociaciones

de vecinos, que pueden ser el germen de una comunidad energética. La labor de difusión e impulso de las rehabilitaciones integrales poniendo el foco en la reducción del consumo y la demanda es uno de nuestros principales objetivos.

El actuar a diferentes escalas (edificio/vivienda, barrio, ciudad) resulta interesante ya que moviliza el interés de los ciudadanos por la mejora del confort en su entorno. Lo que a veces puede empezar por la necesidad de cambiar solamente unas ventanas en mal estado o una caldera antigua, puede terminar en una rehabilitación mucho más global que cambie por completo la vivienda y reduzca el consumo energético y por tanto el gasto energético, mejorando notablemente el bienestar.

3) Desde su punto de vista, formación como arquitecto y experiencia laboral, ¿qué oportunidades identifica que pueden existir cuando en un municipio se pone en marcha una comunidad energética? ¿Está la población extremeña preparada para este modelo? ¿Cómo ve el papel que están desempeñando los ayuntamientos en la proliferación de las comunidades energéticas?

El fomento del ahorro energético se ha convertido en una necesidad real y urgente. No podemos olvidar que los recursos naturales, también los energéticos, son finitos y las **comunidades energéticas son un ejemplo más de la capacidad que una sociedad bien organizada tiene de usar energías renovables optimizando además las infraestructuras necesarias** para que dicha energía llegue a cada usuario.

La creación en un municipio de una comunidad energética supone también la oportunidad de conocer diferentes formas de ahorro energético. **No solo se ahorra consumiendo energía renovable sino también necesitando menos para el funcionamiento de la vivienda**, y para ello hay que, fundamentalmente, aislar los edificios.

Las diferentes administraciones, en especial en los núcleos pequeños, juegan un papel fundamental de impulso y apoyo para la consecución de las comunidades energéticas. **Los ayuntamientos pueden y deben tener un papel central en la búsqueda de los espacios necesarios para la infraestructura, la agilización de los permisos y la información a sus ciudadanos.**

La población en general necesita en estos casos información y concienciación y para ello, la labor que hacemos desde una Oficina especializada en rehabilitación es clave. Que los ciudadanos tengan un lugar confiable e independiente a donde dirigirse es esencial. Desde

la OAiR hemos detectado que todavía hay que profundizar en esa labor en Extremadura. Desde el Colegio de Arquitectos y en concreto desde la OAiR estamos abiertos a estudiar cualquier tipo de colaboración que un ayuntamiento o mancomunidad pueda necesitar.

4) Entre los inconvenientes que algunos organismos encuestados han enumerado, están las limitaciones que existen en la normativa local. ¿Cómo afecta la puesta en marcha de estas comunidades energéticas al patrimonio histórico? ¿Cuál sería la mejor solución para que pudieran proliferar dichas comunidades a la vez que se respeta el patrimonio?

El estudio previo de las afecciones que una comunidad energética pueda tener no solo en el patrimonio arquitectónico sino también en el territorio es esencial. Hay que estudiar muy bien que los terrenos dónde se pretende implantar la infraestructura sean aptos para ese uso y por supuesto que no se produzcan impactos en los edificios, muy especialmente en conjuntos históricos o en edificios protegidos. No se puede actuar sin haber tenido en cuenta previamente todos esos posibles inconvenientes y si fuese necesario habrá que estudiar diferentes posibilidades de implantación para minimizar el impacto tanto visual como de seguridad de las edificaciones.



COLEGIO OFICIAL
DE **ARQUITECTOS**
DE EXTREMADURA

5) Muchas veces cuando se piensa en “comunidad energética” se sintetiza y resumen el pensamiento mucho y se asocia casi en exclusiva – e incluso se confunde – con el autoconsumo. ¿La rehabilitación de edificios debería considerarse en la puesta en marcha de comunidades energéticas?

Desde luego el ahorro energético está siempre en el centro de una comunidad energética y no podemos olvidar que los edificios son los principales consumidores. En ese sentido, hay que actuar a través de dos vías principales que son la **reducción del consumo energético** y para ello una de las actuaciones más usuales es el **autoconsumo**. Por otro lado, la **reducción de la demanda de energía que tienen los edificios, y para ello tenemos que aislar bien nuestros edificios**. Para ello es fundamental la **rehabilitación integral** de nuestros

edificios con un previo análisis de la situación en cuanto a eficiencia energética, patologías, conservación, mantenimiento, etc. Nosotros recomendamos que los ciudadanos encarguen a un arquitecto/a la realización de lo que se denomina **el Libro del Edificio Existente**, que se trata de un informe que estudia en profundidad el edificio en su conjunto. Sería el primer paso para abordar una rehabilitación con garantías y con un guión de lo que se debe hacer basado en un criterio técnico.

Por tanto, **reducir la demanda energética es igual o más importante que reducir el consumo**, ya que de nada nos vale que nuestro edificio consuma poco o que su consumo sea sobre todo de energías renovables si se producen fugas térmicas continuas.

6) En general, ¿podría hacer un balance de ventajas e inconvenientes que pueden darse con el desarrollo de comunidades energéticas? Especialmente, desde el punto de vista de la arquitectura y el urbanismo.

Sin duda el **trabajo colectivo y participativo de toda una comunidad (pueblo, barrio, entorno) y la posibilidad de que así se llegue a dar servicio a todo un amplio grupo de personas que quizás individualmente no podrían hacerlo, creo que es una de las principales ventajas de las comunidades energéticas**. Involucrar a la administración, ciudadanía y a las empresas en un objetivo común y que todos sientan el proyecto como propio y beneficioso considero que es un gran éxito a nivel social, económico y por supuesto en términos de ahorro energético.

Además, este trabajo conjunto permite **optimizar las instalaciones** y lograr un resultado mucho más adecuado a todos los niveles. Para ello, es preciso el trabajo conjunto de todos los actores implicados.

Por otro lado, **para evitar efectos indeseados en el patrimonio, es muy conveniente que la comunidad energética esté bien asesorada por un equipo multidisciplinar** en el que se cuente con técnicos de diversos campos, que valoren y minimicen la afección que puede tener una instalación así.

7) Para terminar, ¿participa el Colegio de Arquitectos actualmente en alguna iniciativa de fomento de la eficiencia energética?

El Colegio está muy implicado en todo lo relativo al fomento y el impulso de las estrategias para la mejora energética de nuestros edificios. La misma creación de la oficina de asesoramiento (OAiR), como punto de apoyo técnico tanto para ciudadanos como para

arquitectos es un claro ejemplo. También somos un socio activo y muy comprometido del **proyecto europeo FEENERT** (Fomento de la eficiencia energética en edificios públicos de arquitectura tradicional en el entorno transfronterizo EUROACE) con el que, en colaboración con entidades portuguesas y españolas, se aspira a impulsar la rehabilitación de edificios tradicionales en la región, permitiendo a los arquitectos **aplicar soluciones energéticas sostenibles que respeten el valor patrimonial y optimicen el consumo.**



Imagen 7 – Referencia a proyecto Feenert. Fte.: <https://www.feenert.eu/es/proyecto>

Entrevista a Ana María Moreno. Comunidad Energética Local Salto del Calderón de Piornal

Breve bio: **Ana María Moreno Vicente**. Maestra durante 37 años en la Escuela Pública Extremeña. Siempre comprometida con las nuevas metodologías y la innovación educativa.

Tras su jubilación, por su compromiso social con el medio ambiente y con la sostenibilidad del planeta, se embarca en el mundo de las Comunidades Energéticas formando parte del Grupo Motor responsable de la creación de la CEL Salto del Calderón, Sociedad Cooperativa de Piornal (Cáceres) en la que ocupa el cargo de Vicepresidenta.

La CEL de Piornal se vincula con la Agenda 2030 donde se pretende desarrollar el proyecto “Piornal, un pueblo sin humos” cuyo objetivo final es que en el año 23/30 el municipio esté descarbonizado.

CEL Salto del Calderón es una comunidad energética local situada en el Piornal (Cáceres).

1) ¿Cuándo se pone en marcha esta comunidad energética?

La Comunidad Energética Local Salto del Calderón de Piornal se pone en marcha el 7 de diciembre de 2022 con la realización de la asamblea constituyente en una sociedad cooperativa. En junio de 2024 es cuando comienza a funcionar la primera instalación fotovoltaica

¿Con cuántos integrantes contó en sus inicios y cuántos hay ahora?

La Comunidad está integrada por ciudadanos, pymes y el ayuntamiento del pueblo. En sus inicios, fueron 222 las personas socias. Actualmente, la Comunidad cuenta con 227 familias, lo que representa aproximadamente el 50 % de los vecinos de una localidad con una población de aproximadamente 1.500 habitantes.

¿Cómo se pone en marcha la iniciativa? ¿Una persona o varias se juntan para poner en marcha una idea y celebran una reunión y convocan a otras personas del pueblo o cómo fue?

La iniciativa surge de unas charlas que impartió la cooperativa EnVerde Energía Extremadura en la Casa de la Cultura de la localidad. Se crea un grupo motor que inicia todo



el proceso de constitución de la Comunidad con la elaboración de estatutos y legalización de la Cooperativa. Gran parte de ese grupo forma hoy el Consejo Rector.

2) ¿Cuánto tiempo pasó desde que comenzaron a pensar en esta idea hasta que efectivamente se puso en marcha?

A partir de la formación del grupo motor todo se pone en marcha con la realización de **reuniones semanales** o quincenales. Se inicia el **proceso de motivación y captación de personas socias mediante el bando móvil del ayuntamiento, redes sociales, estado de whatsapp, etc.**

¿Cuál es la forma jurídica: cooperativa, asociación u otra?

La **forma jurídica de nuestra Comunidad Energética es una Cooperativa de Consumidores y Usuarios en la modalidad de autoconsumo compartido con compensación de excedentes**. En aquellos momentos desconocemos que existan otras posibilidades, como por ejemplo el ser una asociación. Pero Piornal, y en general El Valle del Jerte, tiene una larga trayectoria en el mundo de las cooperativas agrarias por eso nos decantamos por esta opción. En la actualidad **nos alegramos de la decisión porque esta forma jurídica nos permite comercializar energía si un día tomamos esa decisión**.

3) ¿Cuáles han sido las principales dificultades u obstáculos que se han encontrado para la puesta en marcha de esta Comunidad?

En un primer momento las **dificultades estaban centradas en la propia constitución de la Cooperativa**, en todo el **proceso de elaboración de estatutos, notaría, legalización, etc.** Posteriormente los obstáculos aparecen al instalar la primera planta fotovoltaica de 100 kw (diciembre de 2023) y vienen de la mano de la distribuidora porque **deben transcurrir cinco meses hasta que se aprueba el expediente de conexión a red. Una vez aprobado pasan otros dos más hasta que se puede verter a red**; tiempo que utiliza la distribuidora para notificar el cambio de contrato (de sin placas a autoconsumo compartido con compensación de excedentes), a las diferentes comercializadoras. **Perdimos siete meses de energía.**

Fue el **6 de junio de 2024 cuando la cooperativa puede usar la energía eléctrica de las placas solares y aquí comienza el problema con las comercializadoras. A algunas personas socias, durante los tres primeros meses, solo se les cobra el término de potencia** sin registrar ni el autoconsumo ni la compensación de excedentes. En octubre comienza a regularizarse la facturación.



Imagen 8 – Placas solares instaladas. Fte.: CEL Salto del Calderón.

4) ¿Cómo se organizan para la toma de decisiones y avances? ¿Reuniones periódicas? ¿Comunicaciones por correo? ¿Una persona lidera y las demás participan?

Una vez constituida la cooperativa se eligen los órganos de gobierno: Consejo Rector, Comité de Igualdad y Comité de Recursos. Se utiliza **la asamblea como instrumento de toma de decisiones porque en una Sociedad Cooperativa cada cooperativista tiene un voto. La asamblea es soberana.**

La información le llega a las personas socias a través del correo electrónico y de un canal de Telegram. También tenemos un perfil en Facebook.

5) ¿Qué ofrece la Comunidad Energética Local a sus socios?

La Comunidad Energética ofrece:

- Energía eléctrica procedente de las placas solares.
- Información sobre subvenciones y ayudas de rehabilitación de viviendas.

España - Portugal

- Programa de mejora de la tarifa de la luz. Se ha realizado un estudio pormenorizado, a través de una asesoría energética, sobre el perfil de consumo de cada persona socia y se busca la tarifa más idónea a sus necesidades.
- Información sobre cuestiones, consejos medioambientales a través del canal informativo de Telegram.

6) ¿Qué potencia energética instalada tiene la Comunidad y a cuántos abastece?

La Comunidad tiene **una planta de 100 kW nominales y 120 kW pico con 222 paneles solares que proporcionan energía eléctrica a 210 cooperativistas.**

7) ¿Cuáles son los próximos objetivos de la Comunidad Energética Local?

Nuestra CEL pretende desarrollar objetivos medioambientales, sociales y económicos que se recogen en el plan de trabajo: “Piornal, un pueblo sin humos. Agenda 23/30 “.

El objetivo es que en 2030 el municipio abastezca a todos sus vecinos de energía limpia y se emita el mínimo de CO₂ a la atmósfera. La idea es crear economía social ofertando una luz a bajo coste para incentivar que las empresas quieran ubicarse en nuestro municipio. Esto ayudará a paliar la despoblación en el entorno rural con el consiguiente crecimiento del número de habitantes. La idea es **“Actuar en lo local, pero pensando en lo global”, en la sostenibilidad del planeta.**

Para lograrlo hemos estructurado el trabajo en cuatro campos.

- Las **energías renovables**: solar, minihidráulica, eólica, biomasa, etc.
- **La eficiencia energética** de las viviendas y locales públicos mejorando el envolvente, cambio de la calefacción de gasoil por aerotermia, pellet, etc.
- **La movilidad sostenible** con puntos de recarga, parque móvil.
- Finalmente, con la **educación medioambiental** a través de campañas de concienciación orientadas a la población adulta, pero en especial a la población infantil y juvenil para lograr la sostenibilidad del proyecto.



Imagen 9 – Los 4 pilares del proyecto "Un pueblo sin humos". Fte.: CEL Salto del Calderón.

Para ello haremos uso de los recursos que nos ofrece el entorno: sol, agua, viento, biomasa; queremos desarrollar el trabajo con cuatro ámbitos:

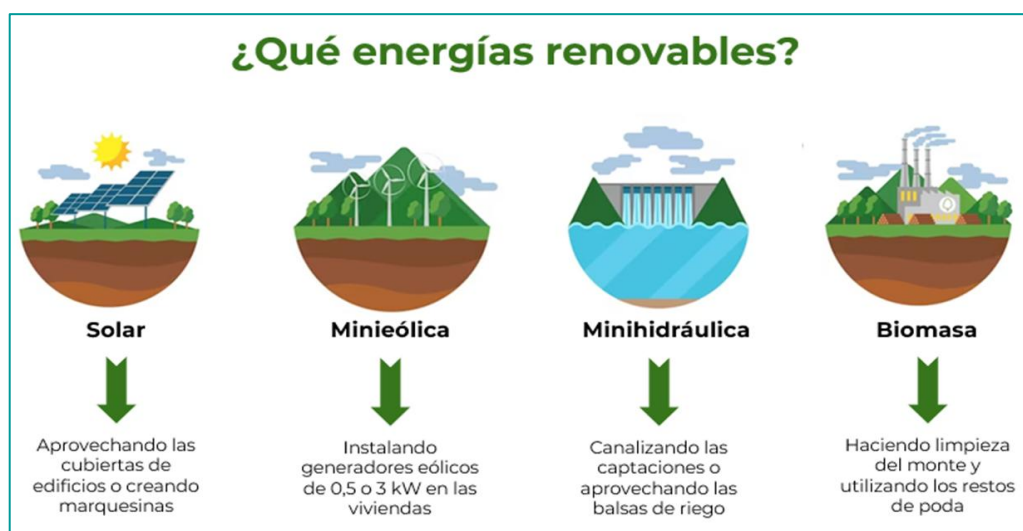


Imagen 10 – Ejes de trabajo. Fte.: CEL Salto del Calderón.

En el ámbito Solar se está elaborando el proyecto técnico para ejecutar próximamente una planta de 70 kW y otra de 200 kW en cubiertas públicas.

En el ámbito de la mini eólica, proyecto más a largo tiempo, se instalarán generadores eólicos en cubiertas.

Actualmente estamos trabajando en el ámbito de minihidráulica. Piornal cuenta con numerosos recursos hídricos: un pantano que abastece de agua a la localidad, cuatro balsas de riego, alrededor de cincuenta fuentes y dos cascadas: la del Caozo y la del Calderón. En ésta última por los años 50 (1950) funcionó una fábrica de luz que abastecía a Piornal y un pueblo vecino de luz eléctrica. Nuestro sueño es recuperarla, pero somos conscientes que EL PAPEL DE LAS MANCOMUNIDADES, LOS GRUPOS DE ACCIÓN LOCAL Y LOS MUNICIPIOS EN LA PROMOCIÓN DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS

nosotros solos no podremos hacerlo. Necesitamos la ayuda institucional, bien de la Diputación provincial, de la Junta de Extremadura o de proyectos tan interesantes como el proyecto Transcom.

Piornal tiene alrededor de su núcleo urbano una vasta extensión de bosques de robles con posibilidades de generar pellet para las calefacciones de gasoil (muy abundante entre la ciudadanía).

Comentarios/sugerencias/peticiones a las administraciones públicas que le gustaría se tuvieran en cuenta, etc.

1. Necesitamos una ley que regule la creación, gestión y comercialización de las C. Energéticas. Así como establecer tiempos cortos en los que distribuidoras y comercializadoras deben resolver los expedientes.

2. Pensamos que las Comunidades Energéticas Locales son una oportunidad para el desarrollo industrial y la economía social de la Región. No podemos dejar pasar este tren y tenemos la responsabilidad de abordar, de la mano de la energía, la revolución industrial que no tuvimos en el S. XIX. Todos sabemos que la energía es, en la sociedad actual poder y nosotros, Extremadura, tiene la materia prima, el sol, que genera esa energía. Energía que podemos utilizar como moneda de presión y de cambio para conseguir para nuestra región un desarrollo sostenible, un ejemplo el AVE.

Ciudad	Horas de sol (año)	Irradiación solar
Cáceres	3.365	5,7 kWh/m ² día
Badajoz	3.224	5,7 kWh/m ² día

Pero además nuestra región cuenta con el mayor número de km de costa, con abundantes arroyos y cascadas. Disponemos del agua necesaria para instalar mini hidráulica de bombeo como opción a una necesidad urgente del sistema eléctrico español, al almacenamiento de energía, lo cual nos permitirá ponerla en funcionamiento cuando el sol no cubra las necesidades.

Pensamos que el proyecto “Piornal sin humos” puede fácilmente convertirse

en **“Extremadura, tierra sin humos “**



Imagen 11 – Calles de Piornal. Fte.: <https://www.fotonazos.es/2014/05/piornal-el-pueblo-mas-alto-de-extremadura/>

Entrevista a Manuel Casquiço. Agencia para la Energía (ADENE)

Breve bio: Manuel Casquiço es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Máster en Informática y Gestión Empresarial. Se incorporó al Departamento de Edificación de ADENE en 2007 como formador y auditor, verificando la calidad de los certificados energéticos emitidos por expertos cualificados en el ámbito del Sistema Nacional de Certificación Energética. Ha participado en varios proyectos europeos y nacionales relacionados con la eficiencia energética y la transición energética. Actualmente es director del área de industria y transición energética, cuyas principales actividades son la puesta en marcha del sistema de gestión de consumos intensivos de energía (SGCIE), la implantación de proyectos de autoconsumo y de comunidades de energías renovables. También es el coordinador nacional de la Estrategia Portuguesa a Largo Plazo para Mitigar la Pobreza Energética (2050), que incluye el desarrollo de un Observatorio Nacional y la ejecución de varias acciones para ayudar a los consumidores nacionales de energía.

ADENE es una entidad jurídica de tipo asociativo que tiene por objeto la promoción y realización de actividades de interés público en el ámbito de la energía y sus interfaces con otras políticas sectoriales, en colaboración con otras entidades con competencias en estos ámbitos, así como la promoción y realización de actividades de interés público en los ámbitos del uso eficiente del agua y la eficiencia energética en la movilidad.



Agência para a Energia

1) Una de las funciones de ADENE es promover la puesta en marcha de planes y actuaciones que aprovechen las capacidades de intervención existentes a nivel nacional y que puedan converger para mejorar la eficiencia energética, promover el crecimiento verde y aprovechar mejor los recursos endógenos, especialmente a nivel local y regional. Desde esta perspectiva, ¿cuáles son las principales acciones que ADENE está desarrollando para promover el aprovechamiento de los recursos endógenos a nivel local y regional en el ámbito de la energía? ¿Cuáles son sus líneas de actuación prioritarias?

La colaboración a nivel local y regional ha sido siempre una de las misiones de ADENE, y nuestra colaboración con las agencias regionales de la energía y otros municipios es uno de los principios rectores de nuestra actividad. Esta colaboración nos permite llegar más fácilmente a las distintas regiones y entender cómo potenciar las actividades que llevamos a cabo, ya sea en el ámbito de la **promoción de la eficiencia energética, donde destacamos la certificación energética de edificios, o a través de la promoción de las energías renovables**, mediante el apoyo directo en el desarrollo de programas de procedimiento



para el lanzamiento de **licitaciones con los municipios**, así como en la creación de **guías y manuales de apoyo**, donde explicamos cómo desarrollar estos proyectos y cómo funciona la legislación portuguesa en esta materia. También **fomentamos la producción de energía a partir de fuentes renovables, como la solar y la eólica**, mediante **programas de apoyo, estudios de viabilidad y la creación de comunidades de energías renovables**.

Siguiendo con el tema de la certificación energética de edificios, hay que señalar que fomenta las obras de rehabilitación y la instalación de sistemas más eficientes. El certificado energético se ha utilizado ampliamente en los actuales mecanismos de financiación, y es un elemento clave para conocer el estado de los edificios y las medidas a aplicar. Los programas de apoyo promovidos por el Fondo de Medio Ambiente han sido fundamentales para promover la eficiencia energética y ADENE ha participado activamente en su desarrollo y apoyo.

Destaca también la creación del **Observatorio Nacional de Pobreza Energética (ONPE-PT)**, en el que participa ADENE y cuya misión es **mitigar la pobreza energética apoyando la identificación de políticas públicas y actividades para mejorar el desempeño energético**. Actualmente estamos ultimando el **plan de acción de lucha contra la pobreza energética 2030**, con acciones concretas para **promover la eficiencia y la alfabetización energéticas**.

En cuanto a la gestión eficiente de la energía, **ADENE gestiona el programa de gestión de consumos intensivos de energía (SGCIE), bajo la supervisión de la Dirección General de Energía y Geología (DGEG)**, dirigido a las industrias, que como sabemos son uno de los principales sectores consumidores de energía y con dificultades para descarbonizarse.

Apoyamos a empresas y técnicos en esta tarea, habiendo creado la **Hoja de Ruta de la Industria - de la Teoría a la Eficiencia**, que pretende estar cerca de las principales asociaciones del sector, presentando soluciones innovadoras y programas de formación dirigidos a las empresas, con énfasis en las medidas de eficiencia energética.

Por último, pero no por ello menos importante, está el tema de la **formación, alfabetización y sensibilización**, donde apoyamos la formación y cualificación de profesionales y sensibilizamos a la opinión pública sobre la importancia de la eficiencia energética y las energías renovables, con la Academia ADENE impartiendo numerosos cursos sobre este tema.

2) Por otro lado, otra de las funciones de ADENE es desarrollar acciones de sensibilización e información a empresas y público en general sobre temas energéticos y la dimensión medioambiental asociada; en este sentido, ¿está desarrollando ADENE alguna acción de sensibilización e información relacionada con la creación y desarrollo de comunidades locales de energías renovables?

Reconocemos la importancia de estas comunidades como parte importante de la transición energética y hemos desarrollado diversas iniciativas para promover y apoyar su implantación.

El papel de ADENE en esta importante área de Comunidades de Energías Renovables y Autoconsumo Colectivo se centra fundamentalmente en la producción y difusión de información que ayude a explicar y clarificar a todos los interesados en este tema (ciudadanos, empresas, universidades, entre otros), proporcionando apoyo técnico, organizando eventos y apoyando el desarrollo de proyectos. Como mencionamos en la pregunta anterior, **hemos apoyado directamente a algunos municipios en la creación de comunidades de autoconsumo colectivo y energías renovables, concretamente en la comprensión de cuestiones relacionadas con la legislación nacional, así como en cuestiones técnicas específicas.**



En cuanto al apoyo a todos los ciudadanos, actualmente **estamos desarrollando un simulador para que todo el mundo pueda conocer las ventajas del autoconsumo**. Introduciendo unos sencillos parámetros, será posible obtener datos técnicos y económicos sobre una instalación tipo y sobre cómo desarrollarla. Este simulador estará pronto disponible en poupanergia.pt.

3) ¿Qué es la Academia ADENE e imparte algún tipo de formación relacionada con la puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento, revitalización o similar de comunidades locales de energías renovables?

La Academia ADENE es uno de los pilares estratégicos de ADENE, cuyo principal objetivo es **fomentar la transferencia de conocimientos en los ámbitos de la eficiencia energética y la eficiencia hídrica**. La Academia ofrece una amplia gama de cursos y programas de formación, que van desde temas más generales hasta la especialización en áreas específicas como las energías renovables.



Como parte de la Academia ADENE, hemos desarrollado una formación específica sobre este tema para técnicos que quieran saber cómo poner en marcha estos proyectos. La última formación, los días 15 y 16 de octubre, se organizó en colaboración **con el regulador del sector energético (ERSE) y E-Redes**, la principal distribuidora de electricidad de Portugal, y tenía por objeto explicar todo el proceso de **concesión de licencias a comunidades de autoconsumo colectivo y energías renovables**.

4) ¿Cuál es su percepción del desarrollo de las comunidades energéticas en Portugal? ¿Es lento o rápido? ¿Es bien recibido por la población? ¿Existe un marco normativo que

ofrezca seguridad jurídica para poner en marcha este tipo de iniciativas comunitarias en Portugal?

En términos sociales, los portugueses son muy favorables a este tipo de proyectos, siempre que se enmarquen adecuadamente en el entorno que los rodea, por ejemplo, con plantas de producción integradas en edificios o instalaciones existentes, y en este sentido el autoconsumo ha experimentado un notable aumento.

El desarrollo de las comunidades energéticas en Portugal presenta un escenario prometedor, con un marco normativo favorable y un creciente interés y aceptación entre la población. Sin embargo, es fundamental **seguir invirtiendo en políticas públicas que fomenten la creación de estas iniciativas, promover la formación y capacitación de profesionales y consumidores y agilizar los procesos administrativos**. Con la **revisión del sistema eléctrico nacional en 2022, el autoconsumo colectivo ha experimentado un fuerte aumento de la demanda**, lo que ha traído dificultades para las organizaciones que se ocupan de la concesión de licencias. **Ahora las cosas están un poco más simplificadas y normalizadas, lo que significa que los procesos de menor potencia pueden obtener la licencia en un plazo de entre 2 y 4 meses**. Desde el punto de vista legal, podemos decir que las cosas se han estabilizado, sin embargo, esta **demandas conlleva retos para la red, que hay que tener en cuenta y realizar inversiones para aumentar su capacidad y modernizarla**.

5) ¿Está desarrollando o ha desarrollado ADENE algún proyecto a nivel europeo o nacional relacionado con la promoción de comunidades de energías renovables?

Hemos desarrollado una serie de proyectos e iniciativas destinadas a impulsar la creación y el desarrollo de estas comunidades, contribuyendo a la descarbonización del sector energético y a la consecución de los objetivos de la transición energética en Portugal y en Europa.

Presentamos una candidatura a Interreg Sudoeste para promover este tipo de proyectos en la agricultura, con la Universidad de Évora como socio nacional, promoviendo el concepto de agrovoltaica, y participamos en el recientemente aprobado proyecto europeo **ECHO - Energy Communities excellence Hubs: catalysing energy innovation ecosystems**, que pretende promover la **creación de Comunidades Energéticas y Centros de Excelencia en servicios energéticos innovadores** en Turquía, Grecia y Portugal que aceleren la transición energética, promoviendo ecosistemas de innovación y empoderando a los actores locales.

También pretende establecer varios **proyectos piloto** que demuestren servicios energéticos avanzados, transferencia de tecnología y soluciones a la pobreza energética. Estos proyectos piloto se centrarán en la interacción directa con los ciudadanos (Comunidades de Energías Renovables) o en modelos en los que los proveedores de servicios sean propietarios de los activos pero garanticen una fuerte implicación de la comunidad.

6) En su opinión o visión, ¿cuáles son las oportunidades que los ayuntamientos, las mancomunidades y/o los grupos de acción local deberían aprovechar para el desarrollo de comunidades locales de energías renovables? ¿Por qué deberían animarse a poner en marcha este tipo de iniciativas?

Los ayuntamientos tienen un papel estratégico en el desarrollo de las comunidades de energías renovables, ya que **son propietarios de varios edificios que pueden aprovechar las ventajas del autoconsumo y al mismo tiempo contribuir a la sociedad**, por ejemplo, **aprovechando los excedentes que puedan existir y distribuyéndolos a familias necesitadas**, por ejemplo, los **excedentes de instalaciones como los colegios, que tienen un menor consumo durante los fines de semana y periodos vacacionales**. Aprovechando las oportunidades y superando los retos, los ayuntamientos pueden ayudar a construir un futuro más sostenible y resistente para sus comunidades.

Esto tiene muchas ventajas, como una **mayor autonomía energética y descarbonización**, la creación de **nuevos puestos de trabajo y un mayor desarrollo económico, y una mejora general de la calidad de vida** de las personas, con una comunidad más cohesionada y resiliente desde el punto de vista energético.

7) ¿Podría resumir las acciones o compromisos de ADENE en materia de energías renovables, eficiencia energética y movilidad a corto y medio plazo? ¿Cuáles son los objetivos?

A corto y medio plazo, **estamos promoviendo el desarrollo de comunidades de energías renovables, el fomento del autoconsumo, la integración de las energías renovables en diversos sectores, el apoyo a proyectos innovadores, la formación y la promoción de comportamientos eficientes**.

En materia de eficiencia energética, estamos apoyando al **fondo medioambiental** en programas concretos de mejora de los edificios portugueses, con **apoyo técnico que acabe implementando medidas de mejora, aislamiento, mejores sistemas de climatización**,

ventanas, entre otras. También se está revisando el sistema de certificación energética a raíz de la publicación de la nueva directiva sobre la eficiencia energética de los edificios, lo que a medio plazo supondrá una mejor y más información para los consumidores sobre el rendimiento de sus edificios y qué medidas pueden aplicar para mejorarlos.

Ya está en marcha el **Observatorio Nacional de la Pobreza Energética**, con medidas específicas para conocer mejor el problema de la pobreza energética e identificar medidas para combatirla.



En cuanto a la movilidad, contamos con el sistema «Move+», que evalúa y clasifica el rendimiento energético de las flotas de automóviles para las organizaciones que quieran liderar la transición hacia una movilidad sostenible.

ADENE trabaja así para construir **un futuro más sostenible, seguro y eficiente para Portugal**. Nuestras acciones pretenden promover la transición hacia una economía baja en carbono fomentando el uso de energías renovables, la eficiencia energética y la movilidad sostenible.

Entrevista a Ana Rita Antunes. Socia Fundadora de Cooperativa de Energías Renovables COOPERNICO

Breve bio: **Ana Rita Antunes** es ingeniera medioambiental por la Universidade Nova de Lisboa, con un máster en eficiencia energética por la misma universidad. Es socia fundadora y actualmente Coordinadora Ejecutiva de Coopérnico - la primera cooperativa de energías renovables de Portugal - y miembro del Consejo General de «ZERO - Associação Sistema Terrestre Sustentável», organización no gubernamental medioambiental de ámbito nacional.

Coopérnico es una cooperativa energética surgida en 2013 y fundada por 16 personas. Promueve la implicación de los ciudadanos en la creación de un nuevo paradigma social,

económico y medioambiental. Juntos desarrollamos proyectos de energías renovables y repartimos los beneficios entre los inversores, la sociedad y el planeta.

1) ¿Cómo ha evolucionado la implicación de los socios en la Cooperativa desde su creación hasta la actualidad? ¿Cuántos socios hay en la actualidad? ¿Dónde están presentes en Portugal?

La implicación de los socios ha cambiado a lo largo de los 11 años de existencia de la Cooperativa. Al principio, cuando había pocos socios, también había más capacidad por parte del equipo y de la dirección para llegar a cada uno de ellos. **En los primeros años, los miembros estaban más implicados. Se crearon grupos locales y grupos de trabajo. Hoy en día, los socios siguen trayendo socios a la cooperativa** -así es como hemos crecido, por cierto-, **pero ya ven a Coopérnico como**



una cooperativa muy profesionalizada e implican a los socios en el trabajo voluntario. Este es nuestro reto actual: volver a demostrar a nuestros socios que necesitamos su implicación.

2)¿Cuáles fueron las primeras iniciativas que emprendió? ¿Qué dificultades encontraron en su momento? ¿Cómo ha evolucionado el interés de los destinatarios de los servicios ofrecidos por su cooperativa desde 2013 hasta la actualidad? ¿Qué es lo más demandado?

La primera iniciativa fue poner en común parte de los ahorros de nuestros socios para invertir en proyectos de producción de energía fotovoltaica en Portugal. **Hoy tenemos 40 sistemas de producción fotovoltaica y una inversión ciudadana de 2,5 millones de euros.**

En 2020, Coopérnico se convirtió en la primera cooperativa en suministrar electricidad en todo el país. Nuestros **precios justos y una comunicación transparente** han hecho de este nuestro mayor nuevo socio: la comercialización. **Hoy tenemos más de seis mil clientes.**

3)Dentro del funcionamiento de Coopérnico existe la figura de los «Grupos Locales» que son la voz de Coopérnico en la comunidad local y están formados por socios de Coopérnico que organizan actividades como talleres y sesiones de divulgación de la cooperativa o que participan en mesas redondas, ferias y otros eventos. En el ámbito de las actividades de formación desarrolladas por Coopérnico, ¿ha habido alguna formación

relacionada con la implantación de comunidades locales de energía, su desarrollo, mantenimiento, etc.?

Sí, Coopérnico se ha centrado mucho en apoyar la construcción de otras comunidades energéticas en Portugal. Para ello, hemos estado formando a municipios, apoyando técnicamente a los miembros de Coopérnico en la presentación de propuestas al Fondo Ambiental/PRR, entre otras actividades. Además, hemos formado a grupos informales que quieren construir comunidades energéticas, a través de proyectos europeos como el Repositorio de Comunidades Energéticas.

4) Según su experiencia, ¿cómo ha evolucionado la demanda de los municipios para la puesta en marcha de iniciativas de comunidades energéticas locales?

Los municipios están muy interesados en construir comunidades energéticas, pero los técnicos municipales no están capacitados para construir/implantar comunidades energéticas en su zona. Además, se encuentran con barreras muy altas a la hora de constituir entidades jurídicas con empresas y ciudadanos, así como a la hora de construir pliegos de condiciones con criterios no económicos para promover la participación ciudadana.

5) Según su experiencia, ¿cuáles son las dificultades más comunes que encuentran a la hora de crear comunidades energéticas locales y cómo las han superado?

En nuestra opinión, la creación de comunidades energéticas se enfrenta a **4 retos principales**:

- 1- **la falta de una comunidad previa a la creación de una comunidad energética**, ya que en muchos barrios/pueblos hay poca iniciativa por parte de los ciudadanos para trabajar entre ellos. Para superar este obstáculo, muchos de los CEI que hemos apoyado se originaron en asociaciones, cooperativas y otras iniciativas en las que los ciudadanos ya realizaban actividades distintas de la energía (por ejemplo, culturales, agrícolas).
- 2- **falta de cultura energética**, ya que muchos ciudadanos aún no saben cómo funciona nuestro sistema eléctrico ni las ventajas de crear una comunidad energética. La mejor manera de sortear este obstáculo es que la comunidad organice sesiones informativas, en las que haya un espacio en el que los ciudadanos puedan informarse, por ejemplo, de cómo entender mejor su factura de la luz, de cómo la producción fotovoltaica aporta diversos beneficios más allá de los económicos.
- 3- **acceso a la financiación**, para superar los costes de ejecución del primer proyecto. La gente no tiene los medios para invertir en la producción renovable a través de su propio capital, especialmente si el objetivo de la comunidad energética es involucrar a las personas vulnerables en términos de energía. La mejor solución para superar este obstáculo es crear canales de

financiación a través de fondos comunitarios (por ejemplo, el Fondo Medioambiental PRR) o municipales (por ejemplo, presupuestos participativos).

4- el registro en la Comunidad de la Energía es muy largo y complejo.

6) **¿Quiénes son sus principales aliados en el desarrollo de su trabajo?** Nuestros socios.



7) **¿Cuáles son las ventajas de hacerse socio de su cooperativa y cuál es el procedimiento?**

Hacerse socio de Coopérnico conlleva varias ventajas, tanto para las personas como para el medio ambiente y la sociedad. He aquí algunas de las principales:

1. Inversión en Energías Renovables: los socios tienen la oportunidad de invertir directamente en proyectos de energías renovables, contribuyendo a la transición energética y a la producción de energías limpias en Portugal.

2. Participación democrática: como cooperativa, Coopérnico funciona según el principio de «un socio, un voto». Esto significa que todos los miembros tienen la misma voz y pueden participar en las decisiones estratégicas de la cooperativa, independientemente de la cantidad invertida.

3. Impacto social y ambiental positivo: al formar parte de Coopérnico, los miembros apoyan un modelo de negocio sostenible que promueve la economía local, reduce las emisiones de CO₂ y promueve la justicia energética, beneficiando a las comunidades e instituciones sociales.

4. Acceso a eventos y formación: los miembros tienen acceso a eventos, formación y sesiones informativas sobre energía sostenible, ciudadanía y cooperativismo, promoviendo la educación y la participación activa.

5. Descuentos en productos y servicios: Coopérnico establece alianzas con otras organizaciones para ofrecer descuentos y ventajas exclusivas a sus socios, incluyendo tarifas energéticas más ventajosas.

Estas son algunas de las principales ventajas, pero **la cooperación y la sensación de formar parte de un movimiento transformador son también aspectos que muchos miembros valoran.**

En cuanto al procedimiento para hacerse miembro

Para hacerse socio de Coopérnico, es necesario comprar 3 acciones por un total de 60 euros, inscribiéndose en nuestra página [web https://www.coopernico.org/registeruser](https://www.coopernico.org/registeruser).



Fte.: <https://coopernico.org/>

8) En sus más de 10 años de experiencia, ¿cuál es su percepción de la sociedad portuguesa en términos de concienciación sobre el uso racional de la energía, compromiso con las energías renovables y la eficiencia energética, etc.?

La sociedad portuguesa es muy consciente de la necesidad de ahorrar energía y producir su propia energía, ya que el coste es elevado teniendo en cuenta la renta disponible.

9) ¿Qué objetivos y/o compromisos asumirá Coopérnico en materia energética a corto-medio y/o largo plazo?

Los compromisos de Coopérnico son **continuar apoyando a los asociados en la transición energética y abrir espacios para que los ciudadanos participen activamente en la transición energética.**

Entrevista a María João Benquerença. VP of Energy Communities. Cleanwatts. Proyecto 100 Aldeias

Breve bio: **María João Benquerença**. VP off Energy Communities. Es licenciada en Ingeniería Física. Comenzó su carrera profesional en ISA - Intelligent Sensing Anywhere, S.A. en 2007, trabajando en proyectos de eficiencia energética para organizaciones públicas y privadas. Ha participado en diferentes proyectos de VPS/Cleanwatts, siempre en el ámbito de la transición energética, con organizaciones públicas, proyectos de alumbrado público, eficiencia energética en escuelas, universidades, etc.

Ha seguido el tema de las comunidades energéticas en Portugal, desde el principio y aún sin un marco legal, en proyectos piloto, y después de la entrada en vigor de la ley. Lideró la creación de la primera comunidad energética en Portugal, con la Santa Casa da Misericórdia de Miranda do Douro, y el esfuerzo por desarrollar nuevas Comunidades Energéticas, destacando su participación en el proyecto 100 Aldeas, que pretende crear comunidades energéticas en zonas rurales, en el interior de Portugal, en territorios de baja densidad, con el objetivo principal de combatir la pobreza energética.

Cleanwatts es una empresa que pretende hacer accesible la energía limpia a todo el mundo, a través de herramientas digitales que fomentan comunidades energéticas con un uso inteligente de los recursos.

1) ¿Puede explicarnos mejor a qué se dedica Cleanwatts, en qué consisten estas herramientas digitales, puede describirlas o poner algún ejemplo?

Cleanwatts es una empresa portuguesa *de tecnología climática* con más de 15 años de experiencia en el sector energético, dedicada a ayudar a crear un mundo donde la energía sea descentralizada, digital y democrática. Especializada en la creación de comunidades energéticas y el desarrollo de herramientas digitales que facilitan la gestión local de la energía, ofrece soluciones innovadoras de energía limpia. Cleanwatts construye y gestiona Comunidades de Energías Renovables (CER), utilizando tecnología propia, análisis avanzado de datos, capital financiero y recursos de gestión para coordinar todos los aspectos de la comunidad.



La empresa ha desarrollado un conjunto de plataformas digitales que permiten a sus clientes supervisar, gestionar, optimizar y controlar sus necesidades energéticas, incluido el consumo, la producción, el almacenamiento, la compra, la compensación y las transacciones de energía. En 2024, lanzó la app **Kiome Energy Communities**, diseñada para facilitar a los usuarios la adhesión a su comunidad energética más cercana. **Kiome**® proporciona datos en tiempo real sobre consumo, producción y almacenamiento de energía, además de ofrecer oportunidades de ahorro basadas en tarifas, historial, análisis y previsiones.

La plataforma **Kiplo de Cleanwatts** es una «plataforma de mercado energético» diseñada para agregar cargas pequeñas y medianas, como baterías, cargadores de vehículos eléctricos, calefactores, bombas de calor, aparatos de refrigeración y sistemas de generación distribuida. Funciona mediante la creación de VPP para apoyar a los gestores de comunidades energéticas, agregadores y operadores del mercado de la energía.

Cleanwatts también cuenta con la herramienta Kisense®, una plataforma de optimización y eficiencia energética detrás del contador dirigida a empresas comerciales e industriales, incluidos consumidores y prosumidores. Ofrece una amplia gama de servicios avanzados de gestión de la energía, desde la visualización en tiempo real y el análisis predictivo hasta la optimización y el control de activos de recursos energéticos distribuidos (DER), tanto individualmente como en múltiples emplazamientos.

Cleanwatts simplifica la complejidad de la gestión energética para sus clientes combinando soluciones digitales, financiación y operaciones. Con un equipo multidisciplinar y una amplia experiencia, permite a sus clientes reducir el tiempo, el riesgo y los costes asociados a una transición energética exitosa.

2) ¿Dónde están ubicados y en qué parte del mundo trabajan?

Cleanwatts es una empresa portuguesa con sede en Coimbra, Portugal. Actualmente cuenta con más de 220 Comunidades Energéticas en toda Europa, con una capacidad solar fotovoltaica total de más de 70MWp, en diferentes fases de implantación. Calcula que estas Comunidades y la energía que gestionan contribuirán a reducir 130.332 toneladas de CO₂eq al año. También aporta sus conocimientos técnicos a proyectos internacionales, por ejemplo en España y el Reino Unido.

En Portugal, Cleanwatts tiene 24 Comunidades de Energías Renovables (CER) oficialmente autorizadas, con 3 CER ya plenamente operativas.

A++ 100 ALDEIAS

3) Hemos leído que usted dirige el proyecto «100 aldeas» en Portugal. Este proyecto pretende combatir la pobreza energética mediante la creación de comunidades de energía renovable que puedan generar su propia energía verde, así como promover buenas prácticas energéticas en estas comunidades. Este proyecto fue galardonado con el Social Innovation Power Technology Excellence Awards en la categoría de Impacto Social y pretende mejorar la vida de 20.000 habitantes de 100 pequeñas aldeas de Portugal. ¿Cómo funciona el proyecto? ¿Existe un centro de producción de energía?

En 2021, Cleanwatts lanzó el proyecto «100 Aldeas», que ha obtenido la certificación IIES, como medida para combatir la pobreza energética, que es una realidad en toda Europa. La misión de este proyecto es promover la producción local de electricidad verde y combatir la pobreza energética mediante la creación de Comunidades de Energías Renovables (CER) que produzcan electricidad limpia, descarbonizada y sostenible, fomentando al mismo tiempo las buenas prácticas energéticas en las comunidades implicadas.

Este proyecto se inició con la Comunidad Energética creada en colaboración con la Santa Casa da Misericórdia de Miranda do Douro, con el objetivo de llevar energía limpia y más barata al interior rural del país, pero ya se encuentra en diversas localizaciones geográficas. La creación de estas Comunidades consiste en identificar uno -o varios- productores ancla donde se instala la planta fotovoltaica y se produce energía suficiente para satisfacer las necesidades de consumo del ancla. Lo que no se consume se denomina excedente energético, que se comparte con las organizaciones, instituciones y ciudadanos del entorno de la planta. Nuestra atención a las zonas más interiores del país está vinculada al deterioro de las condiciones energéticas en estas zonas, con mayores porcentajes de población en situación de pobreza energética.

4) ¿Cómo se afilia una persona de estos pueblos al proyecto, qué servicios recibe, qué ventajas tiene?

Afiliarse a un CER es totalmente gratuito y no implica rescindir el contrato con el proveedor actual. Los miembros mantendrán su proveedor de energía para cubrir el consumo que el CER no pueda suministrar (por ejemplo, durante la noche). Cleanwatts se encarga de todos los trámites y el consumidor seguirá recibiendo una factura de su proveedor actual por la cantidad de energía consumida exclusivamente de él. Además, recibirá una factura de su CER local por su consumo de energía renovable. **No habrá doble facturación: el consumo sólo se dividirá en función del origen de la energía.** Para adherirse, Cleanwatts sólo necesita que el consumidor se registre formalmente como nuevo miembro de la Comunidad y firme el contrato. En cuanto la DGEG confirme que el miembro está dentro del radio de acción de la Comunidad, empezará a recibir energía limpia de ella.

Pueden adherirse todas las personas que vivan a menos de 2 ó 4 kilómetros de las zonas geográficas donde se establezcan las Comunidades. Los miembros podrán adquirir electricidad de la central a un precio en torno a un 20% inferior al de la electricidad de la red, sin necesidad de realizar ninguna inversión ni de asumir gastos o responsabilidades relacionados con el funcionamiento, el mantenimiento o la instalación.

El proyecto «100 Aldeas» pretende tener un impacto positivo en unas 20.000 personas que viven en pequeñas aldeas portuguesas, donde la instalación de grandes centrales fotovoltaicas es difícil por falta de escala. Cleanwatts también está desarrollando iniciativas de formación sobre la aplicación Kiome y sus herramientas de gestión de la energía, Kisense y Kiplo Energy Communities, que se pondrán a disposición de las Comunidades para supervisar e identificar oportunidades de ahorro adicionales a través de proyectos de eficiencia energética y la introducción de sistemas de almacenamiento de energía, en su caso.

5) ¿Cuál es la forma jurídica de esta comunidad de energía renovable: cooperativa, asociación, otro tipo de empresa?

Las Comunidades Energéticas Cleanwatts pasan por varias fases. Inicialmente, y mientras sea viable, el proyecto se constituye como un **Autoconsumo Colectivo (ACC)**, que no necesita tener personalidad jurídica autónoma. En una **segunda fase**, cuando la complejidad de la Comunidad lo requiera, habrá que crear una **organización con personalidad jurídica**. **Nuestro análisis nos dice que lo mejor sería crear una asociación que facilite la entrada y salida de socios.** Y este es el camino que siguen nuestros proyectos.

6) ¿Cómo está siendo recibido el proyecto y en qué parte de Portugal se está llevando a cabo? ¿Cuántos «socios» hay por el momento?

Este proyecto no se limita a una zona geográfica específica del país. A pesar de estar más concentrado en el norte y el centro de Portugal, el proyecto 100 Aldeas cuenta con comunidades en todo el país. **Actualmente tenemos 150 aldeas cubiertas, y varias de estas Comunidades ya han alcanzado su capacidad máxima y no pueden acoger a más miembros.** Muchas de estas Comunidades están formadas por IPSS, Santas Casas da Misericórdia, Asociaciones Humanitarias de Bomberos Voluntarios y otras organizaciones locales sin ánimo de lucro que destacan el papel que desempeñan estas iniciativas comunitarias en su relación con la población. Contribuir a la descarbonización de la región, así como ofrecer una tarifa energética inferior a la del mercado, les permite ayudar y contribuir al bienestar y a la calidad de vida de la población local.

7) ¿Qué dificultades/obstáculos están encontrando?

A lo largo de los últimos cuatro años en los que nos hemos dedicado al desarrollo, creación y gestión de Comunidades Energéticas, nos hemos encontrado con diferentes obstáculos durante las distintas etapas de maduración de la existencia de Comunidades en Portugal. **A nivel legal, tenemos que reconocer que el proceso de validación y concesión de licencias para cada Comunidad no ha estado a la altura de nuestras expectativas. Desde agosto de 2021, cuando lanzamos la primera Comunidad de la Energía en Portugal, hasta enero de 2024 sólo vimos 4 Comunidades aprobadas por las autoridades competentes. Este año hemos visto un aumento considerable y digno de mención, de modo que ahora tenemos 24 Comunidades autorizadas en todo el país.**

Otro reto es **la estructura del interior del país.** Los pueblos en los que operamos, en el interior rural de Portugal, sufren una falta de actualización y mantenimiento de sus infraestructuras, por lo que la **falta de capacidad para recibir y gestionar la red actual provoca algunos obstáculos al desarrollo de las Comunidades.**

Por último, las **características demográficas** de las comunidades de nuestro proyecto 100 Aldeas han sido el reto del que más hemos aprendido y al que intentamos adaptarnos constantemente. **En zonas desérticas** del país, los miembros de estas Comunidades forman parte de una **población envejecida** para la que la alfabetización digital y energética no se han convertido en una preocupación cotidiana. Ha sido una experiencia gratificante y de

aprendizaje constante trabajar en el impacto medioambiental y tecnológico de estas instalaciones con las comunidades locales.

8) ¿Cuáles son los próximos objetivos del proyecto «100 aldeas»?

Estamos muy orgullosos de los resultados obtenidos en la primera interacción de este proyecto, pero queremos subir el listón para futuros proyectos. **En una nueva fase, hemos relanzado este proyecto con nuevos objetivos: 100 pueblos A++, que pretende llegar a 300.000 personas con nuevos proyectos solares.** Además de ofrecer a la población local la posibilidad de reducir sus costes energéticos sin comprometer su calidad de vida, queremos hacer más. **Una nueva fase de 100 Aldeas A++ consiste en promover sesiones de formación para la comunidad local, crear una red de agentes locales, fomentar la investigación concediendo becas de prácticas en Cleanwatts -parte de nuestro proyecto de formación Cleanwatts Academy- y contribuir a la lucha contra el desempleo y la desertificación en el interior del país.**



9) ¿Hay algún otro proyecto de especial interés relacionado con las Comunidades de Energías Renovables en el que Cleanwatts esté trabajando y del que le gustaría hablar?

Los 100 Pueblos A++ forman parte de una familia de proyectos que estamos desarrollando en Cleanwatts, con el objetivo no sólo de crear Comunidades por todo el país, sino también de ayudar en la transición energética de sectores que pueden verse fuertemente beneficiados por la digitalización y descarbonización de su consumo. Otras facetas de los proyectos A++ son:

- **Parque Empresarial A++:** pretende acercar las Comunidades Energéticas al sector industrial y comercial y contribuir a la sostenibilidad y descarbonización del sector. También permite

compartir los beneficios -incluida una tarifa más baja- con los empleados de estas empresas;

- **Barrio A++:** muy similar al proyecto 100 Aldeas, centrado en reducir la huella de carbono de los barrios urbanos y ofrecer una tarifa más baja a las familias en situación de pobreza energética.

19.2.4. *Análisis cualitativo. Conclusiones.*

Las ideas claves derivadas del análisis cualitativo son las siguientes:

- **Hay interés por parte de los ayuntamientos en la puesta en marcha de comunidades energéticas.** En la provincia de Badajoz, la Oficina de Transformación Comunitaria ha recibido más de 70 expresiones de interés de ayuntamientos y más de 20 están recibiendo asesoramiento para constituir una comunidad energética. Se observa cierta inclinación, en la provincia de Badajoz, por la forma jurídica de asociación porque no requiere aportación de capital inicial y por la simplicidad en constituirla. En Portugal, se observa hay un escenario prometedor para el desarrollo de comunidades energéticas, con un marco normativo favorable y un creciente interés y aceptación entre la población. Se ha conseguido reducir los plazos de las licencias. Entre 2 y 4 meses se obtienen. Cuestión que debería replicarse en España.
- Uno de los **motivos principales** que impulsa a las personas a poner en marcha una comunidad energética es **conseguir cierta independencia del mercado energético y protegerse del vaivén de los precios de la electricidad.** También la **reducción de gastos o la apuesta por energías sostenibles.**
- Existe **desconocimiento generalizado** sobre comunidades energéticas.
- La **participación de las administraciones locales genera confianza** para que los ciudadanos decidan adherirse a una comunidad energética.
- Los **ayuntamientos pueden tener un papel central en la búsqueda de los espacios necesarios para la infraestructura, agilización de permisos e información** para la ciudadanía.
- Los precios del mercado hacen que las **instalaciones sean rentables y accesibles** casi a cualquier ciudadano, aunque existe pobreza energética.
- Organismos como **Diputación de Badajoz** van a poner en marcha **programas ambiciosos de información y capacitación.**
- Entidades como **Diputación de Cáceres** aprobaron una **convocatoria de ayudas para el fomento y la constitución de comunidades energéticas locales para municipios de hasta 5.000 habitantes** y se espera que sigan aprobándose futuras convocatorias.
- Se deben mejorar las condiciones del parque inmobiliario. Las **comunidades de vecinos – bloques de viviendas – pueden ser un germen interesante** para la constitución de futuras comunidades energéticas.
- En el ámbito local, **realizar un estudio previo de afecciones al patrimonio arquitectónico es fundamental** para que no se produzcan impactos en los edificios, especialmente, en los conjuntos históricos y edificios protegidos.

España - Portugal

- Existe un modelo de informe, denominado **Libro del Edificio Existente**, que estudia en profundidad un edificio permitiendo abordar una rehabilitación con garantías y con criterio técnico.
- **Reducir la demanda energética es tan importante como reducir los consumos.**
- Una comunidad energética debería estar asesorada por un **equipo multidisciplinar**.
- El ejemplo de la **Comunidad Energética Local Salto del Calderón de Piornal confirma que una comunidad energética es viable en municipios de pequeño tamaño**. Piornal cuenta con 1.500 habitantes y 50% de los vecinos están integrados en la comunidad energética; abastece a 227 familias.
- En la etapa de constitución ya se detectan obstáculos con la **elaboración de los estatutos, notaría, normativa vigente, plazos** hasta que se aprueba el expediente de conexión a la red, problemas con las **comercializadoras**, entre otros.
- Entre los servicios energéticos, **además de energía eléctrica procedente de placas solares, en Extremadura**, puede tener sentido apostar por la **eólica, biomasa, o minihidráulica** en las CELs.
- La eficiencia energética, movilidad sostenible, educación ambiental, información sobre subvenciones y ayudas a la rehabilitación de una vivienda, programas de mejora de la tarifa de la luz, etc. son otros aspectos sobre los que se trabaja en el marco de una comunidad energética.
- Existen entidades tipo Agencia para la energía (ADENE) en Portugal, o en Extremadura, Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX) que tienen elaborados y publicados **recursos** para su consulta.
- **En Portugal existe el Observatorio de la Pobreza Energética (ONPE -PT)** cuya misión es mitigar la pobreza energética apoyando en la identificación de políticas públicas y actividades para mejorar el desempeño energético. Están trabajando en un plan de acción contra la pobreza energética 2030.
- En relación con las comunidades energéticas, **ADENE** – en Portugal – ejerce un papel centrado especialmente en la **producción y difusión de información. Proporcionan apoyo técnico, organizan eventos y desarrollan proyectos**. Se está trabajando en un simulador que permitirá conocer más sobre el autoconsumo: poupaenergia.pt. La Academia ADENE tiene como objetivo fomentar la transferencia de conocimientos sobre eficiencia energética. El sistema Move+ evalúa y clasifica el rendimiento de las flotas de automóviles. Idea que puede ser replicada igualmente en España.
- **Coopernico** fue la primera cooperativa de energía renovable en suministrar electricidad a todo el país en Portugal. En la actualidad, **tienen más de 6.000 clientes**.
- Se observa que existe mucho interés en el desarrollo de comunidades energéticas en municipios de Portugal, pero los técnicos municipales no están suficientemente capacitados en este sentido. Se observan **barreras muy altas a la hora de constituir entidades jurídicas con empresas y ciudadanos** y al construir pliegos de condiciones con criterios no económicos para promover la participación ciudadana.

España - Portugal

- Se han identificado **4 retos fundamentales para Portugal**. Falta de una comunidad previa a la creación de una comunidad energética, falta de cultura energética, acceso a la financiación y proceso de registro de comunidad energética muy largo y complejo.
- **Cleanwatts ya tiene 24 comunidades de energías renovables (CER) oficialmente autorizadas en Portugal y 3 plenamente operativas.**
- En la actualidad, se está desarrollando el **proyecto “100 pueblos”** cuya misión es promover la producción local de electricidad verde y combatir la pobreza energética mediante la creación de CER que produzcan electricidad limpia, descarbonizada y sostenible.
- La estructura de los territorios con **zonas despobladas y la población envejecida son otros de los retos** a los que se debe hacer frente para el desarrollo de las comunidades energéticas.

19.3. Análisis cuantitativo

19.3.1. Descripción del muestreo utilizado

Ámbito geográfico del estudio

El ámbito geográfico objeto de este estudio es el territorio EUROACE integrado por:

- **Alentejo portugués.** Incluye a los NUTs III de Baixo Alentejo, Alto Alentejo, Alentejo Central y Alentejo Litoral. Comprende 47 municipios. En 2021, su población era de 468.802 habitantes y su densidad de población era de 22 personas/km². Existen 4 comunidades intermunicipales y 8 GALs.
- **Región Centro de Portugal.** Su capital es Coímbra. En 2023, esta Región tenía 1.695.635 habitantes. Cuenta con 78 municipios. Su densidad es de 73 habitantes/km². Esta Región cuenta con 8 comunidades intermunicipales y 25 GALs.
- **Extremadura** es una comunidad autónoma española situada al suroeste de la Península Ibérica. Se compone de dos provincias. La **provincia de Cáceres** que cuenta con 223 municipios y la **provincia de Badajoz** que cuenta con 165 municipios. El total de habitantes de Extremadura era en abril de 2024 de 1.052.190 personas. En la provincia de Cáceres hay 16 mancomunidades y 14 GALs. En la de Badajoz hay 14 mancomunidades y 10 GALs.



Imagen 12 – Zona Euroace. Fte.: <https://www.euro-ace.eu/territorio-euroace>

Descripción de muestreo

En la zona EUROACE existen un total de 513 municipios. Éste es el universo de la muestra.

Para el cálculo de la muestra, se ha buscado lograr un 95% de confianza y un error que variará en función de las encuestas obtenidas finalmente. Si:

- 81 encuestas → 10% de error.
- 142 encuestas → 7% de error.
- 220 encuestas → 5% de error.

En los inicios del estudio, el objetivo marcado fue lograr 142 encuestas que representarían un 95% de confianza y un 7% de error.

Considerando el número de municipios de cada uno de los territorios, se ha realizado una estratificación buscando lograr una representación equilibrada.

Así:

- Provincia de Cáceres: 223 municipios * 100/513 municipios = 43,4%
- Provincia de Badajoz: 165 municipios * 100/513 municipios = 32,16%
- Alentejo portugués: 47 municipios * 100/513 municipios = 9,16%
- Zona Centro: 78 municipios * 100/513 municipios = 15,20%

En la comparativa entre objetivos iniciales marcados y resultados alcanzados se obtiene lo siguiente:

Ámbito geográfico	Objetivos iniciales marcados: n ^o de encuestas	Resultados obtenidos: n ^o de encuestas
Provincia de Cáceres	61	93
Provincia de Badajoz	46	61
Alentejo Portugués	13	24
Región Centro de Portugal	22	18
Total	142	196

Como puede observarse, se han superado los objetivos marcados respecto a número de encuestas en todos los ámbitos geográficos a excepción de Región Centro de Portugal donde se han obtenido 4 encuestas menos de las marcadas. De la provincia de Cáceres se aportan 32 encuestas más, en la provincia de Badajoz, 15 de más y en Alentejo 11 de más.

La cifra de 196 encuestas representa un 95 % de intervalo de confianza y un margen de error situado en el intervalo de 5 al 6%.

España - Portugal

Una vez diseñada la encuesta, se trabajó en la generación de una base de datos donde se recopilaban contactos de ayuntamientos, mancomunidades o comunidades intermunicipales y GALs de los cuatro territorios; provincia de Cáceres, provincia de Badajoz, Alentejo portugués y Región Centro de Portugal.

Las encuestas fueron enviadas a través de un formulario de Google form y se realizaron un total de 4 rondas de contacto completas entre las fechas de 7 de agosto a 24 de septiembre de 2024, venciendo el plazo de recepción de encuestas el 30 de septiembre. Se concedió una semana más de margen habiéndose recibido la última encuesta tabulada el día 7 de octubre. El plazo facilitado para el desarrollo de esta encuesta ha sido de 2 meses.

Tipos de sesgos a considerar

Cuando se realiza una encuesta escrita por correo electrónico, sin interacción directa – aunque sí se realizaron llamadas telefónicas para contrastar información de contacto de determinadas entidades – se pueden presentar una serie de sesgos que deben considerarse a la hora de obtener conclusiones:

- **Sesgo de autoselección:** consiste en que sólo las personas que están motivadas o interesadas responderán a la encuesta. Esto puede distorsionar los resultados al no representar a quienes ignoran o no priorizan el correo. Este sesgo se ha tratado de minimizar realizando 4 rondas de contactos completas con los 513 municipios.
- **Sesgo de accesibilidad tecnológica:** puede haber personas con acceso limitado a internet o correo electrónico que pueden quedar excluidas. Por lo general, las administraciones objeto de este estudio suelen tener contacto diario con el correo electrónico.
- **Sesgo de no respuesta:** las personas que ignoran la encuesta pueden tener opiniones diferentes de quienes responden y esto afecta a la representatividad. Este sesgo se ha tratado de minimizar al realizar 4 rondas de contactos completas con los 513 municipios.
- **Sesgo de interpretación:** sin aclaraciones inmediatas, los encuestados/as pueden interpretar preguntas de manera diferente, afectando a la precisión de las respuestas. Se ha tratado de diseñar una encuesta sencilla y que pueda comprenderse fácil.
- **Sesgo de deseabilidad social:** al responder por escrito, algunos participantes pueden evitar respuestas polémicas o que consideren poco aceptadas socialmente.

19.3.2. Modelo de encuesta

A continuación, se comparte el modelo de encuesta.

ENCUESTA DETECCIÓN OPORTUNIDADES para el desarrollo de comunidades energéticas locales

El proyecto TRANSCOM tiene como objetivo impulsar las comunidades energéticas locales en el espacio transfronterizo de Extremadura – Portugal. Dentro del proyecto, se realiza el estudio “El papel de las mancomunidades, los grupos de acción local y los municipios en la promoción de las comunidades energéticas”.

Una comunidad energética renovable (CEE) es una entidad jurídica basada en la participación abierta y voluntaria, autónoma y controlada por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que son propiedad de dicha entidad jurídica y que la comunidad ha desarrollado. Sus socios o miembros son personas físicas, pymes y/o autoridades locales, incluidos los municipios. El objetivo principal es proporcionar beneficios medioambientales, sociales y económicos a sus socios o miembros o a los territorios donde operar y hacer comunidad. Autoconsumo, movilidad, soberanía energética, pobreza energética, empoderamiento ciudadano en materia de energía, capacitación y otros temas son los que se abordan en desarrollo de una comunidad energética.

A continuación, le solicitamos que cumplimente esta encuesta. Los datos serán tratados estadísticamente. El nombre, apellidos y correo electrónico de contacto sólo se usarán como fuente de verificación. Demostrar que la encuesta la ha cumplimentado una persona de una de las entidades objeto de este estudio. Ayuntamiento, Mancomunidad y/o Grupo de Acción Local.

Sólo necesitamos 5 minutos de su tiempo.

Muchas gracias por su colaboración.

Nombre y apellido de quien cumplimenta la encuesta: _____

Correo electrónico de contacto: _____

1)La entidad en la que usted trabaja es:

- Mancomunidad // Comunidad Intermunicipal
- Grupo de Acción Local
- Ayuntamiento
- Diputación

2)Su perfil de puesto es:

- Perfil político. Gobierno local.
- Perfil técnico.
- Perfil administrativo.
- Otros.

3)Su entidad pertenece a:

España - Portugal

- Provincia de Badajoz
- Provincia de Cáceres
- Alentejo Portugués
- Región Centro de Portugal

4)Indique su localidad (o localidad sede de su entidad): _____

5)Su entidad representa a un conjunto de habitantes de:

- Menos de 2.000 habitantes.
- Entre 2.001 – 5.000 habitantes.
- Entre 5.001 – 10.000 habitantes.
- Entre 10.001 – 20.000 habitantes.
- Entre 20.001 – 50.000 habitantes.
- Entre 50.001 – 100.000 habitantes.
- Más de 100.000 habitantes.

6)¿Desde su entidad se han desarrollado y/o apoyado, en los últimos 5 años, proyectos/iniciativas de este tipo?

	Sí	No	NS/NC
Desarrollo de proyectos de instalación de renovables y/o eficiencia energética en instalaciones municipales y/o edificios públicos.			
Apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables para empresas privadas			
Apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables para viviendas privadas			
Incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan energías renovables			
Cesión de cubiertas de edificios públicos para instalación de renovables por parte de terceros			
Ayudas y/o subvenciones para la instalación de renovables			
Ayudas y/o para mejorar la eficiencia energética			
Ayudas y/o subvenciones para impulsar el vehículo eléctrico			

Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos			
Asesoramiento y/o capacitación/formación a terceros para la instalación de renovables y/o mejora de eficiencia energética: a empresas y/o a vecinos			
Elaboración y puesta en marcha de Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACE) del Pacto de los Alcaldes			
Desarrollo del plan de movilidad urbana sostenible (PMUS)			

7)Respecto a las comunidades energéticas locales (CEL), usted:

	Sí	No	NS/NC
¿Sabía qué son las comunidades energéticas locales antes de leer esta encuesta?			
¿Existe en su municipio y/o comarca alguna iniciativa de creación y puesta en marcha de una comunidad energética local?			
¿Tiene formación y/o experiencia en transición energética, energías renovables y/o eficiencia energética?			

Si es que sí, señale cuál: _____

8)En relación con su municipio o conjunto de municipios donde incide su entidad, valore su percepción entre el 1 y el 5 según esta escala: 1 = muy en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = de acuerdo, 4 = bastante de acuerdo, 5 = muy de acuerdo

	1	2	3	4	5
Hay más de 5 cortes de luz/año					
Se percibe cierta conciencia ecológica entre los vecinos/as.					
Hay un tejido de asociaciones que funciona muy bien.					
La sociedad es participativa en general.					
Hay población vulnerable a la pobreza energética.					

Hay interés en su entidad en el desarrollo de las energías renovables, eficiencia energética y soberanía energética, etc.					
Hay empresas en la zona y/o cercanías de servicios energéticos. Ingenieros/as y arquitectos/as que trabajan en “consultoría energética”.					
Desde mi entidad, tenemos interés en llevar a cabo y/o apoyar/impulsar proyectos que tengan que ver con el desarrollo de comunidades energéticas locales.					
Mi entidad estaría interesada en ser socia y/o colaboradora de una comunidad energética local.					
Mi entidad estaría interesada en desarrollar alianzas público – privadas para la puesta en marcha de una comunidad energética local.					
Hay interés en la población local de adquirir formación en materia de comprensión de la factura de la luz, mercado energético, renovables, etc.					

9)¿Puede indicar qué oportunidades/ventajas considera que existen en su territorio relacionadas con el desarrollo de comunidades energéticas locales?

10)¿Puede indicar qué amenazas/inconvenientes considera que existen en su territorio relacionadas con el desarrollo de comunidades energéticas locales?

Muchas gracias y un saludo.

19.3.3. Resultados alcanzados

1)Tipo de entidad en la que trabaja el encuestado/a

Tabla 1 – Tipo de entidad a la que pertenece el encuestado/a

Tipo de entidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Ayuntamiento	155	79,1	79,1

	Mancomunidad	21	10,7	10,7
	Grupo de Acción Local	19	9,7	9,7
	Diputación	1	0,5	0,5
	Total	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Un 79,1% de los que responden pertenecen a un ayuntamiento, un 10,7% a una Mancomunidad y un 9,7% a un GAL. Una respuesta es de una persona que trabaja en Diputación provincial.

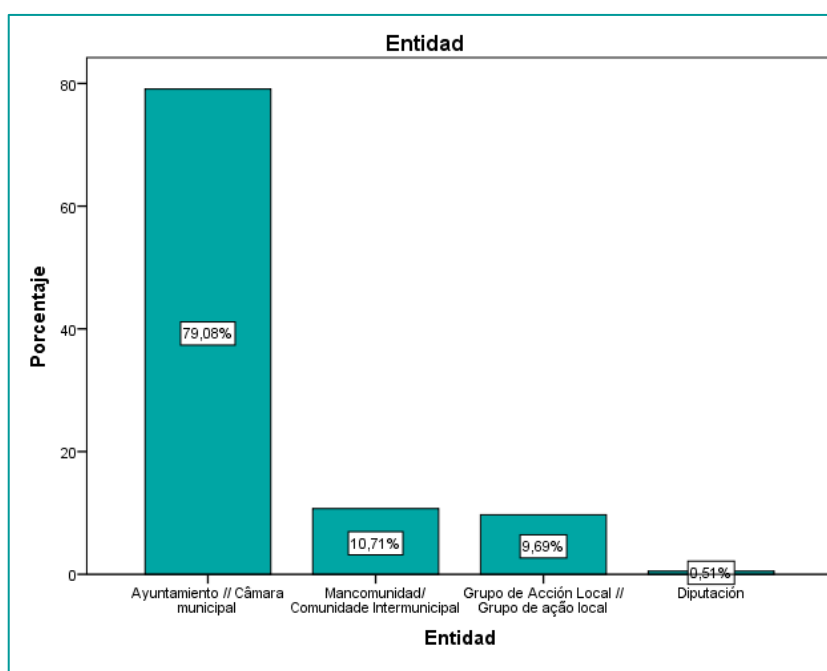


Gráfico 1 – Distribución de la frecuencia de respuestas en función del tipo de entidad al que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

2) Perfil del puesto del encuestado/a

Tabla 2 – Perfil de puesto al que pertenece el encuestado/a.

Perfil del puesto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Perfil político	86	43,9	43,9
Perfil técnico	76	38,8	38,8

España - Portugal

Perfil administrativo	31	15,8	15,8
Otros	3	1,5	1,5
Total	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Un 43,9% de los encuestados/as ocupa un puesto de perfil político. Una gran mayoría de alcaldes/esas y/o concejales. Le siguen con un 38,8% los que tienen perfil técnico; arquitectos/as municipales y/o técnicos de proyecto. Un 15,8% perfil administrativo y finalmente, un 1,5% es de otras categorías.

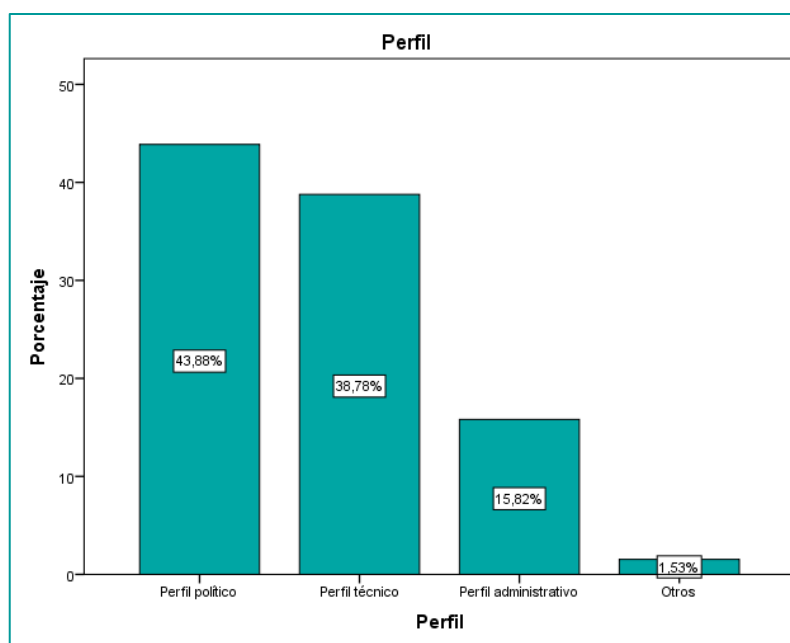


Gráfico 2 – Distribución de la frecuencia de respuestas en función del tipo de perfil de puesto al que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

3)Ámbito geográfico al que pertenece el encuestado/a

Tabla 3 – Ámbito geográfico al que pertenece el encuestado/a

Ámbito geográfico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
-------------------	------------	------------	-------------------

España - Portugal

	Provincia de Badajoz	61	31,1	31,1
	Provincia de Cáceres	93	47,4	47,4
	Alentejo Portugués	24	12,2	12,2
	Región Centro de Portugal	18	9,2	9,2
	Total	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Un 47,4% de los encuestados/as pertenece a la provincia de Cáceres; es la provincia que cuenta con un mayor número de municipios. Un 31,1% de la provincia de Badajoz, un 12,2% de Alentejo Portugués y un 9,2% de Región Centro de Portugal.

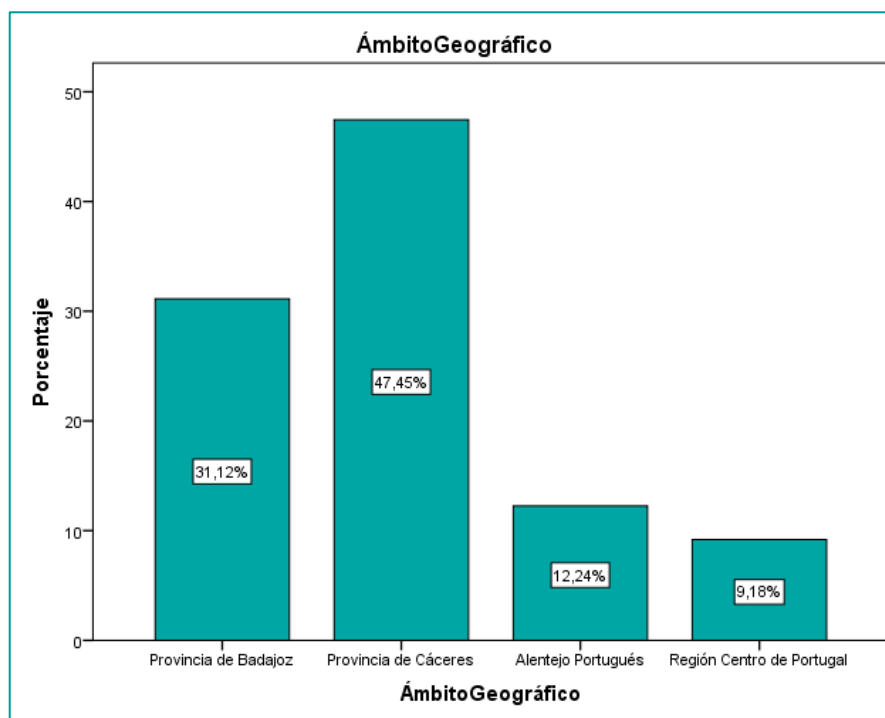


Gráfico 3 – Distribución de la frecuencia de respuestas en función del tipo del ámbito geográfico al que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

4) Nº de habitantes que abarca la entidad

Tabla 4 - Nº de habitantes que abarca la entidad

Nº habitantes que abarca la entidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
-------------------------------------	------------	------------	-------------------

Válido	Menos de 2.000 habitantes	89	45,4	45,6
	2.001 - 5.000 habitantes	36	18,4	18,5
	5.001-10.000 habitantes	19	9,7	9,7
	10.001 - 20.000 habitantes	18	9,2	9,2
	20.001 - 50.000 habitantes	20	10,2	10,3
	50.001 - 100.000 habitantes	7	3,6	3,6
	Más de 100.000 habitantes	6	3,1	3,1
	Total	195	99,5	100,0
Perdidos	Sistema	1	,5	
Total		196	100,0	

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Un 45,4% de los encuestados/as pertenece a municipios de menos de 2.000 habitantes. Le siguen, con un 18,4% los de entre 2.001 a 5.000 habitantes. En tercer lugar, los que tienen entre 20.001 a 50.000 habitantes con un 10,2% de las respuestas. En cuarto lugar, con un 9,7% los de entre 5.001 a 10.000 habitantes, seguidos de los de entre 10.001 a 20.000 habitantes con un 9,2% de las respuestas.

Un 3,6% trabaja entidades que afectan a entre 50.001 a 100.000 habitantes y un 3,1% en entidades que afectan a más de 100.000 habitantes. Por lo general, estas últimas son GALs y/o mancomunidades intermunicipales de la parte portuguesa.

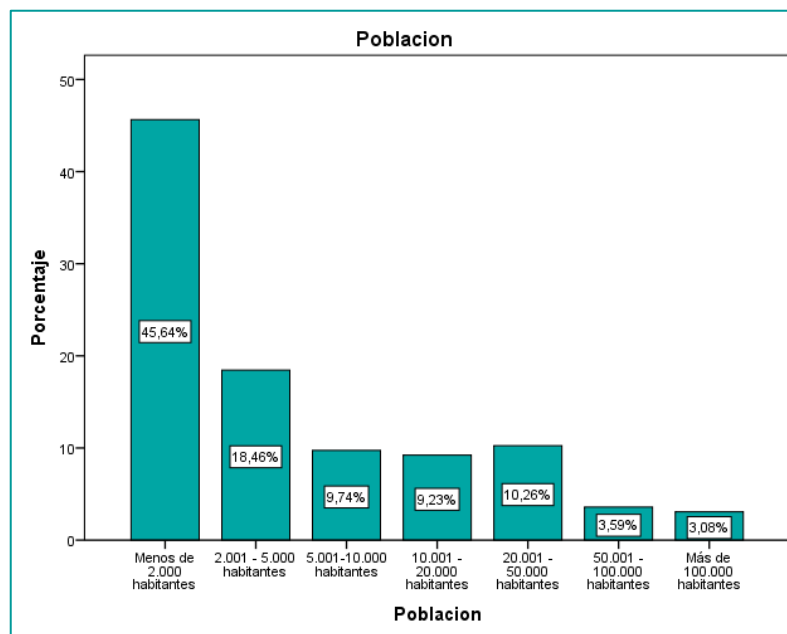


Gráfico 4 – Distribución de la frecuencia de respuestas en función del tipo del tamaño de población que gestiona la entidad a la que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta.

FEMPEX, 2024.

6) Iniciativas y/o medidas puestas en marcha desde la organización para el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética en el territorio

Tabla 5 – Iniciativas relacionadas con edificios públicos

Medidas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
1) Renovables y/o eficiencia energética en edificios públicos	Sí	122	62,2	62,2
	No	64	32,7	32,7
	NS/NC	10	5,1	5,1
	Total	196	100,0	100,0
2) Cesión de cubiertas de edificios públicos para instalaciones	Sí	47	24,0	24,0
	No	129	65,8	65,8
	NS/NC	20	10,2	10,2
	Total	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

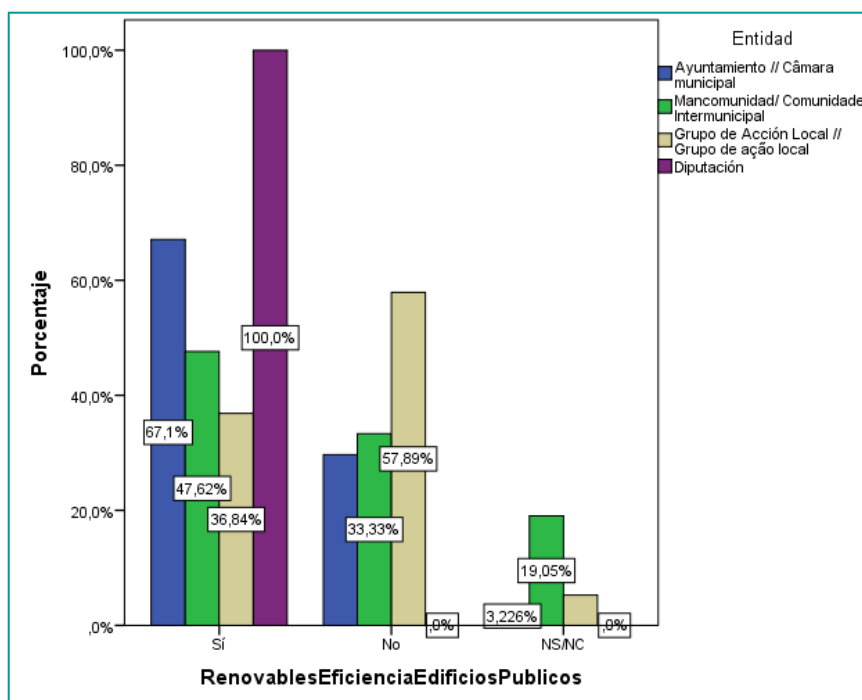


Gráfico 5 – Desarrollo de proyectos de instalación de renovables y/o eficiencia energética en edificios públicos en función del tipo de entidad a la que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se observa que un **67,1% de los ayuntamientos sí han desarrollado este tipo de iniciativas en sus edificios públicos. Un 47,6% de las Mancomunidades** también los han desarrollado y un 36,84% de los GALs.

Los que menos han desarrollado este tipo de proyectos son los GALs, un 57,89% no los han desarrollado. Diputación de Badajoz – que es la única entidad de esta tipología que ha respondido a la encuesta – dice que sí los ha desarrollado.

El coeficiente chi cuadrado de Pearson es 0,009 por lo que se puede afirmar que existen diferencias significativas en función del tipo de entidad que responde a la pregunta. Destacando los ayuntamientos por encima de los demás.

Iniciativas relacionadas con ayudas a empresas privadas y/o ciudadanía

Tabla 6 – Ayudas y/o iniciativas relacionadas con la empresa privada y/o la ciudadanía

Medidas		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
3) Apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables para empresas privadas	Sí	28	14,3	14,3
	No	141	71,9	71,9
	NS/ NC	27	13,8	13,8
	Total	196	100,0	100,0
4) Apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables para viviendas privadas	Sí	18	9,2	9,2
	No	146	74,5	74,9
	NS/ NC	31	15,8	15,9
	Total	195	99,5	100,0
5) Incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan energías renovables	Sí	21	10,7	10,7
	No	147	75,0	75,0
	NS/ NC	28	14,3	14,3
	Total	196	100,0	100,0
6) Ayudas y/o subvenciones para la instalación de renovables	Sí	41	20,9	20,9
	No	128	65,3	65,3
	NS/ NC	27	13,8	13,8

	Tot al	196	100,0	100,0
7) Ayudas y/o para mejorar la eficiencia energética	Sí	50	25,5	25,5
	No	121	61,7	61,7
	NS/ NC	25	12,8	12,8
	Tot al	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se observa que en las 5 medidas enumeradas predomina el “no” como respuesta. Un 71,9% no han desarrollado medidas de apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables en las empresas privadas, un 74,9% no han aprobado medidas de apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables a las viviendas privadas, un 75% no ha aprobado incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan renovables, un 65,3% no aprobado ayudas y/o subvenciones para la instalación de renovables, un 61,7% no aprobado ayudas y/o subvenciones para mejorar la eficiencia energética.

Si se realiza un análisis bivariado en función de las 3 variables categóricas (tipo de entidad, ámbito geográfico y tamaño poblacional) se detectan las siguientes diferencias significativas:

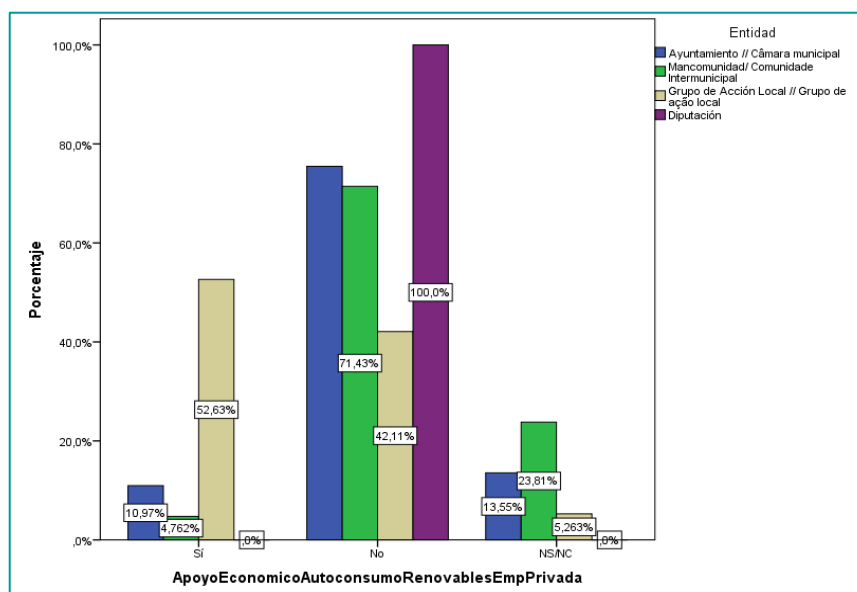


Gráfico 6 – Apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables para empresas privadas en función del tipo de entidad. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

El tipo de entidad que más ha desarrollado esta medida son los GALs. Existen una serie de convocatorias de ayudas que estas entidades suelen aprobar cada año enmarcados dentro de la iniciativa LEADER y clasificados en proyectos productivos – para empresas – y proyectos no productivos. Es posible que desde esta convocatoria se haya trabajado en este sentido.

Un 52,63% de los GAL afirman haber apoyado económicamente el autoconsumo y/o la instalación de renovables para empresas privadas.

Por su parte, **un 75,5% de los ayuntamientos no ha desarrollado esta medida y un 71,43% de las mancomunidades, tampoco.**

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,000 menor que 0,05 por lo que se puede afirmar que existen diferencias significativas en el apoyo a empresas privadas en función del tipo de entidad.

Respecto a incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan energías renovables se han obtenido los siguientes resultados respecto a las 3 categorías principales de variables.

Los que más han desarrollado esta medida son los ayuntamientos con un 12,9% que afirman haber aplicado esta posibilidad en sus tributos. Son los que, en realidad, tienen la

mayor posibilidad de hacerlo en función de sus competencias. No obstante, se trata de una medida poco desarrollada.

Un 89,47% de los GAL no la ha desarrollado, un 76,2% de las mancomunidades tampoco.

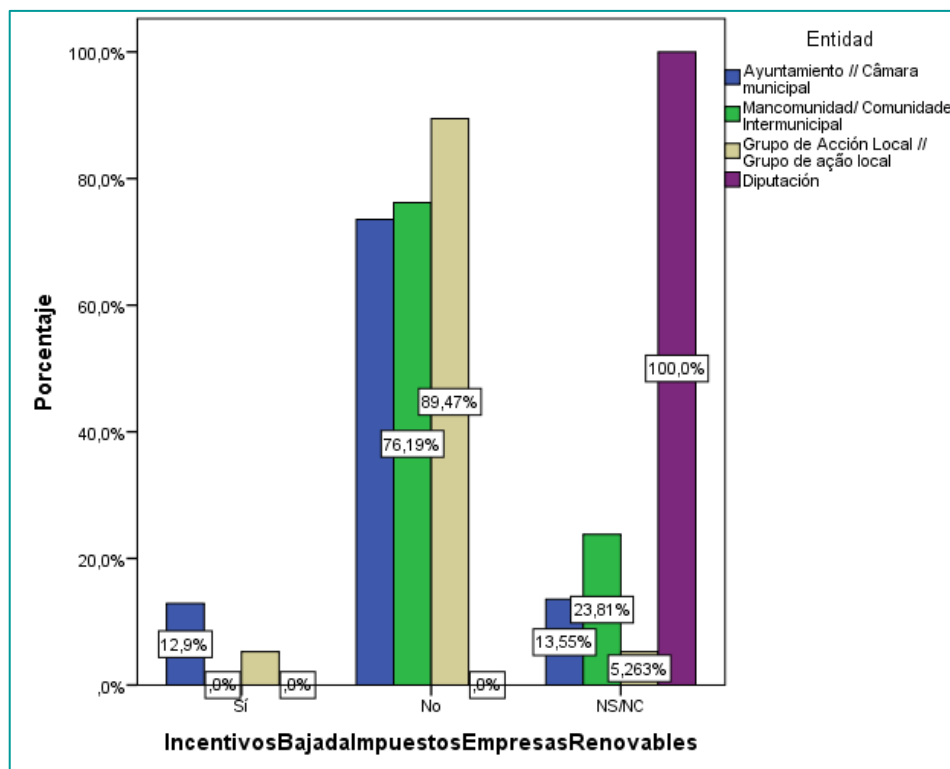


Gráfico 7 – Incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan renovables en función del tipo de entidad. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,051 muy poco por encima de 0,05. **Puede afirmarse que existen diferencias significativas. Los ayuntamientos son los que más posibilidades tienen de desarrollar esta medida.**

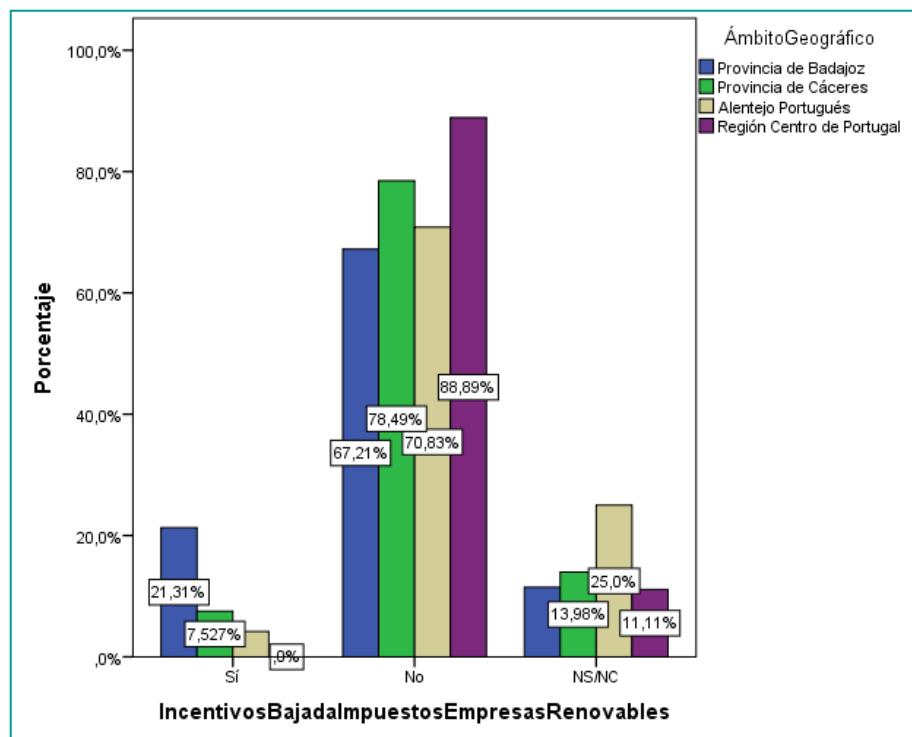


Gráfico 8 – Incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan renovables en función de la zona geográfica. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Por zonas geográficas, son los municipios de la provincia de Badajoz los que más han desarrollado esta medida con un 21,31% que lo afirman. Le siguen los municipios de la provincia de Cáceres con un 7,5%.

La zona de Región Centro de Portugal es la que menos ha desarrollado esta medida con un 88,8% de municipios que dicen no haberla desarrollado.

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,033 menor que 0,05 por lo que se puede afirmar que **existen diferencias significativas en esta medida en función de la zona geográfica.**

Por tamaño de población, los que más han desarrollado la medida de incentivos y/o disminución de impuestos a quienes instalan renovables son las entidades cuya gestión afecta a poblaciones de entre 50.001 a 100.000 habitantes con un 28,57% - esto está habitualmente vinculando, considerando la muestra encuestada a las mancomunidades y/o grupos de acción local – y le siguen las que tienen entre 2.001 a 5.000 habitantes.

Los que menos han desarrollado esta medida son los que tienen entre 20.001 a 50.000 habitantes. Un 95% dice no haberla desarrollado.

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,026 menor que 0,05 por lo que se puede afirmar que **existen diferencias significativas en esta medida en función del tamaño poblacional.**

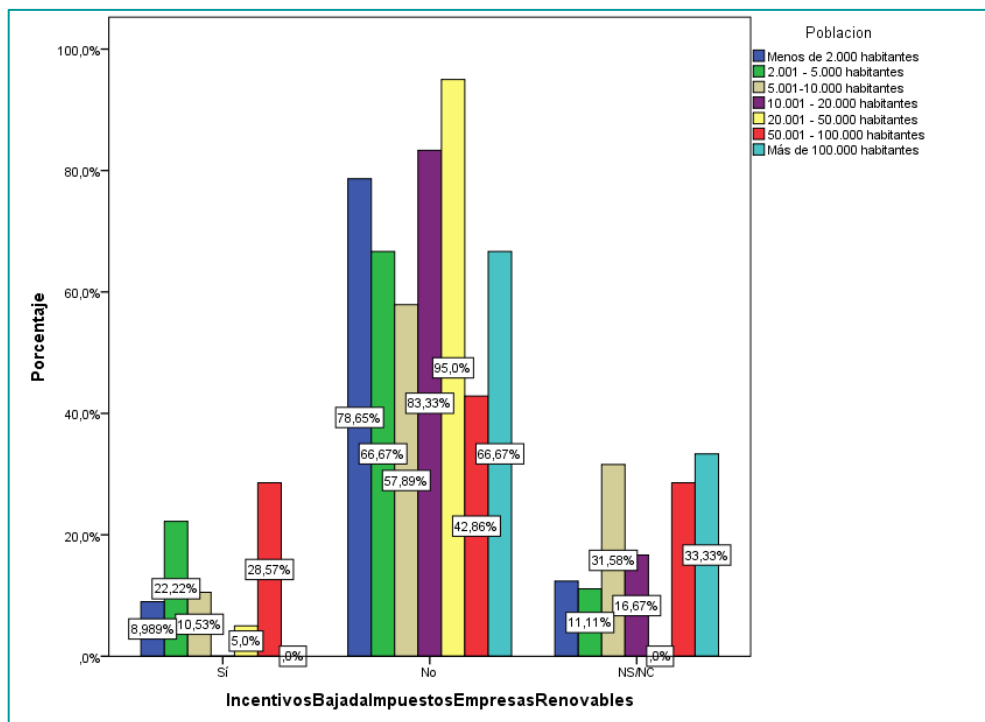


Gráfico 9 - Incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan renovables en función del tamaño poblacional. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En relación con la medida de ayudas y/o subvenciones para la instalación de renovables los resultados obtenidos son los siguientes.

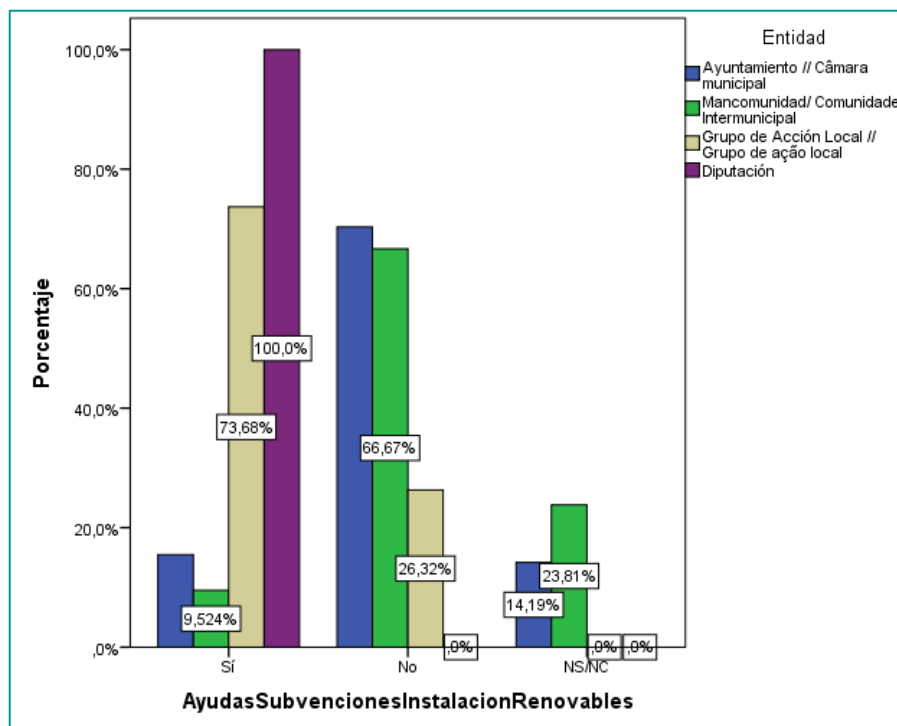


Gráfico 10 –Ayudas y/o subvenciones a la instalación de renovables en función del tipo de entidad. Fte.:
Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Diputación de Badajoz afirma haber aprobado este tipo de ayudas. **Un 73,68% de los GALs afirman haber desarrollado esta medida.** Muy de lejos le siguen los ayuntamientos. Un 15,5% afirma haberlas desarrollado y respecto a Mancomunidad, un 9,5% las ha desarrollado.

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,000 que es menor que 0,05 por lo que se puede afirmar que **existen diferencias significativas en esta medida en función del tipo de entidad.**

En relación con la medida de ayudas y/o incentivos para mejorar la eficiencia energética se han obtenido los siguientes resultados.

En función del tipo de entidad se observa que un 78,9% de los GALs sí han desarrollado esta medida frente a un 14,3% de las mancomunidades que no la han desarrollado. Entre medias, pero alejados de los GALs, se encuentran los ayuntamientos. Un 20,0% afirma haber impulsado esta medida. Es probable que los grupos de acción local las hayan desarrollado a través de los proyectos productivos y no productivos de la iniciativa LEADER.

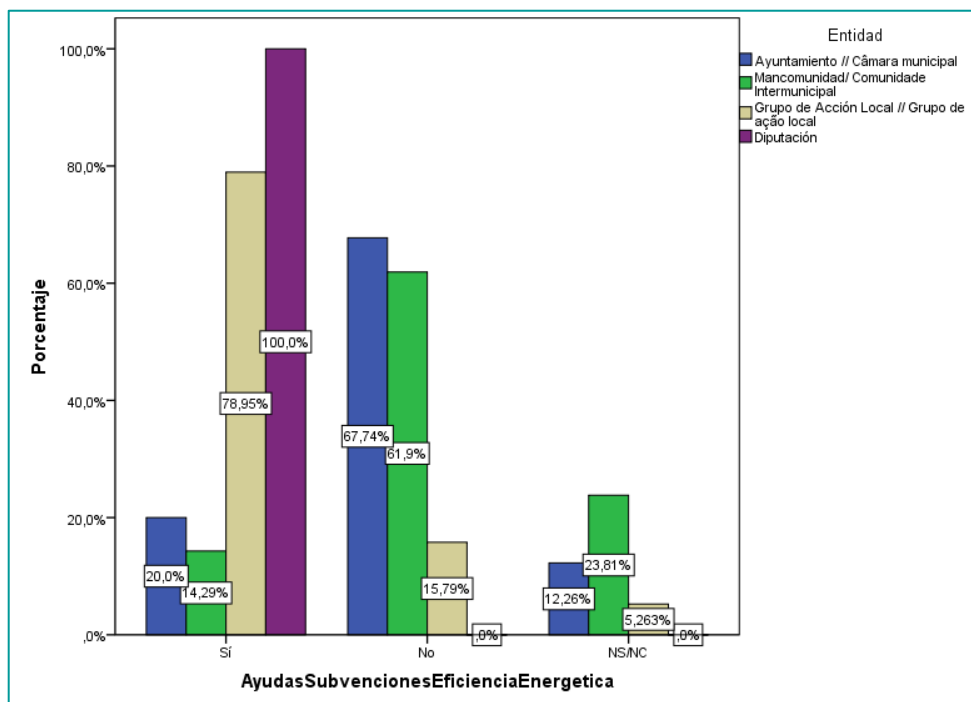


Gráfico 11 –Ayudas y/o subvenciones para mejorar la eficiencia energética en función del tipo de entidad.

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,000 menor que 0,05 por lo que se puede afirmar que **existen diferencias significativas en función del tipo de entidad.**

Asesoramiento y/o capacitación en materia de energías renovables y/o eficiencia energética a empresas y a ciudadanía

Tabla 7 – Ayudas y/o iniciativas relacionadas con la capacitación en materia de energía

Medidas		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
8) Asesoramiento y/o capacitación en energías renovables y eficiencia energética a empresas y/o ciudadanía	Sí	64	32,7	32,7
	No	102	52,0	52,0
	NS/NC	30	15,3	15,3
	Total	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024

Un 52,0% de los encuestados dicen no haber realizado alguna acción que tenga que ver con el asesoramiento y/o capacitación de las empresas y/o ciudadanía de su territorio en materia de energías renovables y/o eficiencia energética frente a un 32,7% que dice haberlas realizado y un 15,3% que opta por “no sabe/no contesta”.

Respecto al tamaño poblacional se observa que las que más han realizado estas acciones son las de mayor tamaño. Un 83,3 % de las de más de 100.000 habitantes.

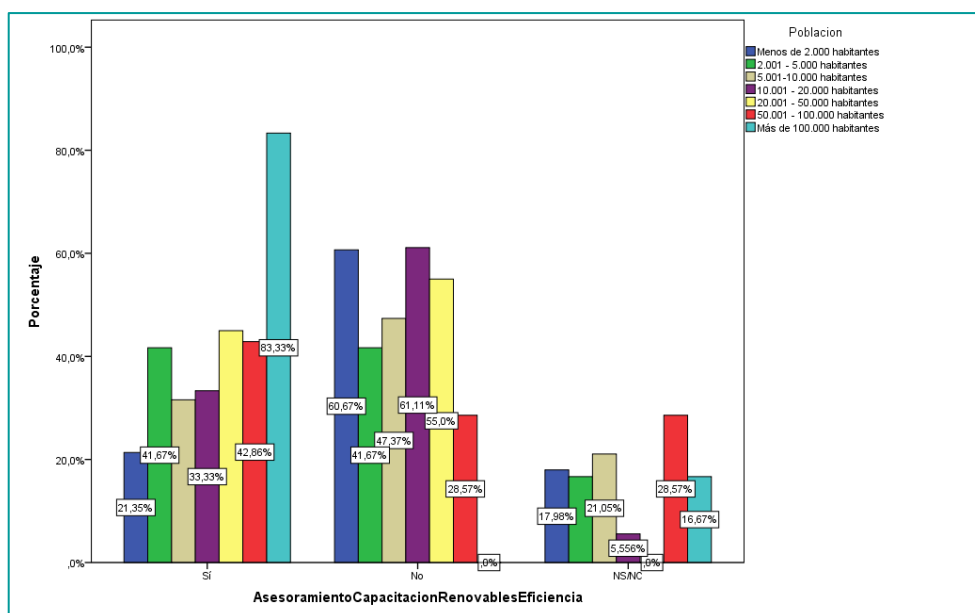


Gráfico 12 – Realización de acciones de asesoramiento y/o capacitación de empresas y/o ciudadanía en materia de energías renovables y/o eficiencia energética en función del ámbito geográfico. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Las de menor tamaño son las que con menor frecuencia han realizado acciones de asesoramiento y/o capacitación en materia de energías renovables y eficiencia energética a las empresas y/o ciudadanía de sus territorios. Sólo un 21,25%.

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,033 con lo que sí existen diferencias significativas en este sentido en función del tamaño poblacional.

Sobre acciones relacionadas con la movilidad

Tabla 8 – Ayudas relacionadas con la movilidad

Medidas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
9) Ayudas y/o subvenciones para impulsar el vehículo eléctrico	Sí	26	13,3
	No	147	75,0
	NS/NC	23	11,7
	Total	196	100,0
10) Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos	Sí	91	46,4
	No	93	47,4
	NS/NC	12	6,1
	Total	196	100,0
11) Desarrollo de plan de movilidad urbana sostenible	Sí	34	17,3
	No	123	62,8
	NS/NC	39	19,9
	Total	196	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de encuesta. FEMPEX, 2024.

De entre las medidas de movilidad por las que se pregunta, **la que más se ha desarrollado es la de instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Un 46,4% la ha desarrollado** frente a un 47,4% que no.

Le siguen los **planes de movilidad urbana sostenible (PMUS). Un 17,3% sí los ha desarrollado** frente a un 62,8% que no.

España - Portugal

Finalmente, se sitúan las **ayudas y/o subvenciones para impulsar el vehículo eléctrico**. Un 75% dice no haber aprobado estas ayudas frente a un **13,3% que dice que sí**.

En función del tamaño de la población, los que más han aprobado ayudas y/o subvenciones para vehículos eléctricos son las zonas de más de 100.000 habitantes – con un 50,0% - que se corresponden con zonas que son gestionadas por GALs y le siguen los municipios de entre 5.001 a 10.000 habitantes con un 42,1%.

Los que menos la han desarrollado son los municipios de pequeño tamaño donde es posible que el vehículo eléctrico todavía no esté penetrando.

El coeficiente de Chi Cuadrado de Pearson es 0,000 con lo que **sí existen diferencias significativas en función del tamaño de la población**.

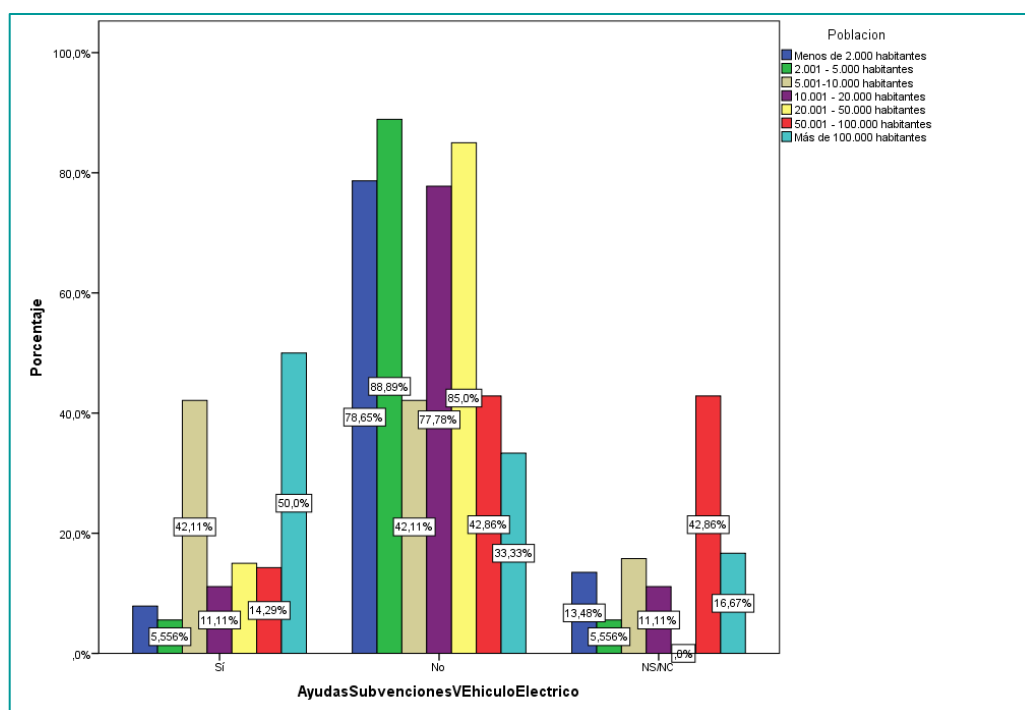


Gráfico 13 – Ayudas y/o subvenciones para impulsar el vehículo eléctrico en función del tamaño poblacional. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Respecto a la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos, **los que más han trabajado en esta medida son Diputación de Badajoz y los ayuntamientos**. Un **54,2%** afirma haber instalado puntos de recarga. Los que menos son **los GALs**. Un **82,2%** dice **no haber trabajado en este sentido**; escapa a sus competencias.

El coeficiente de Chi Cuadrado de Pearson es 0,01 por lo que **sí existen diferencias significativas en función de tipo de entidad**.

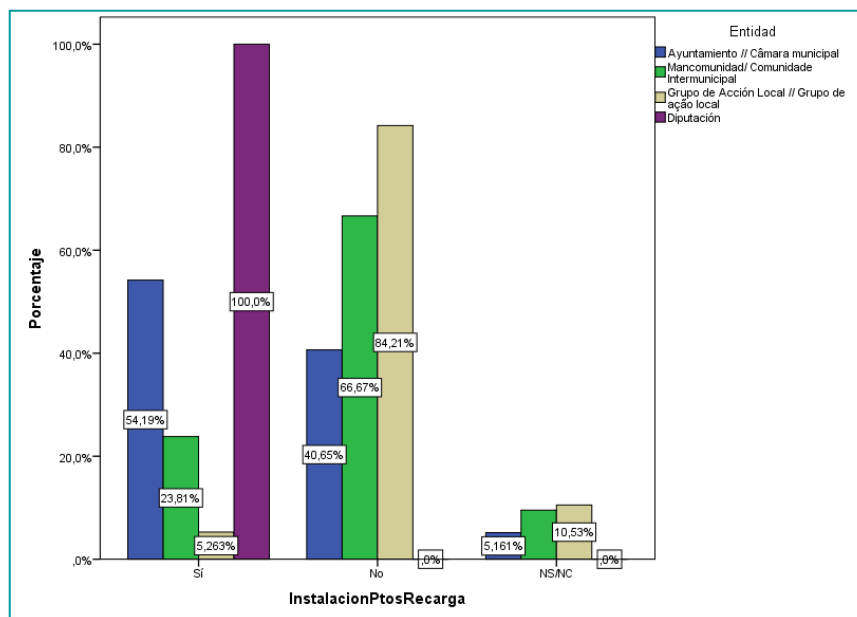


Gráfico 14 – Apuesta por la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en función del tipo de entidad. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Respecto al ámbito geográfico, los que más han trabajado en la instalación de puntos de recarga son los municipios del Alentejo con un 87,5% seguidos de Región Centro con un 72,2%. En tercer lugar, están los de la provincia de Cáceres con un 40,9% y finalmente, los de Badajoz con un 31,2%.

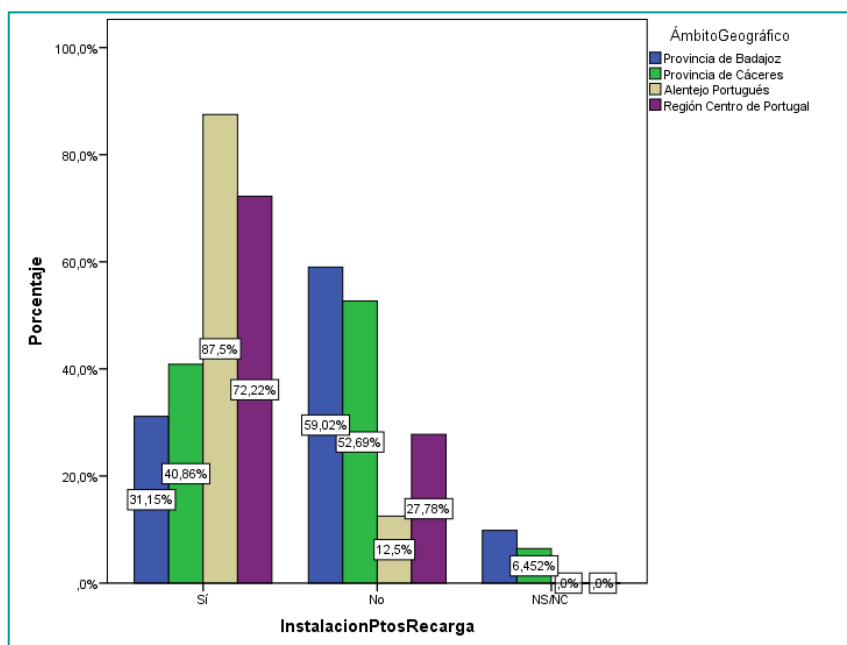


Gráfico 15 – Apuesta por la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en función del ámbito geográfico. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

España - Portugal

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,000 por lo que sí existen diferencias significativas en función del ámbito geográfico.

En cuanto a las diferencias según tamaño poblacional, los que más han desarrollado esta medida son los municipios de entre 5.001 a 10.000 habitantes con un 78,9%, seguidos de los de entre 2.001 a 5.000 habitantes con un 69,4%.

Los que menos son los que tienen entre 20.001 a 50.000 habitantes. Un 80% dice que no ha trabajado en este sentido.

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es 0,001 por lo que sí existen diferencias significativas en función del tamaño poblacional.

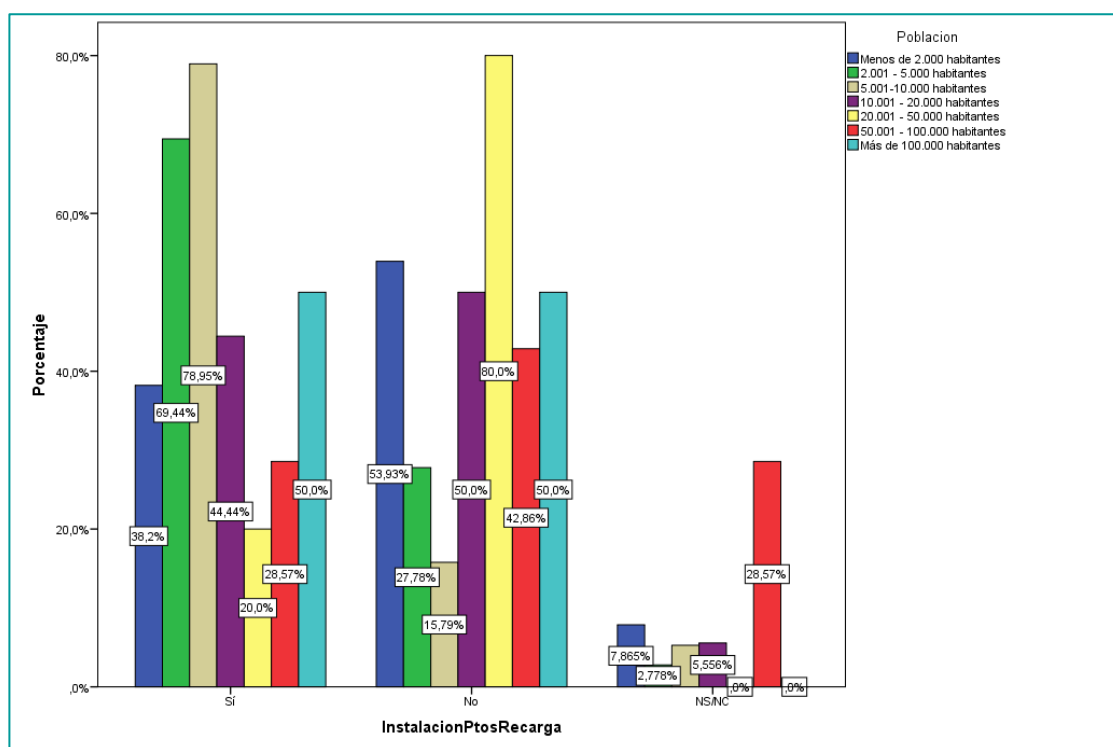


Gráfico 16 – Apuesta por la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en función del tamaño poblacional. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En relación al ámbito geográfico, los que más han desarrollado PMUS son municipios del Alentejo portugués – un 41,7% - seguidos de municipios de la Región Centro – un 38,8% -. Los que menos son los de la provincia de Cáceres con un 10,75% que confirman.

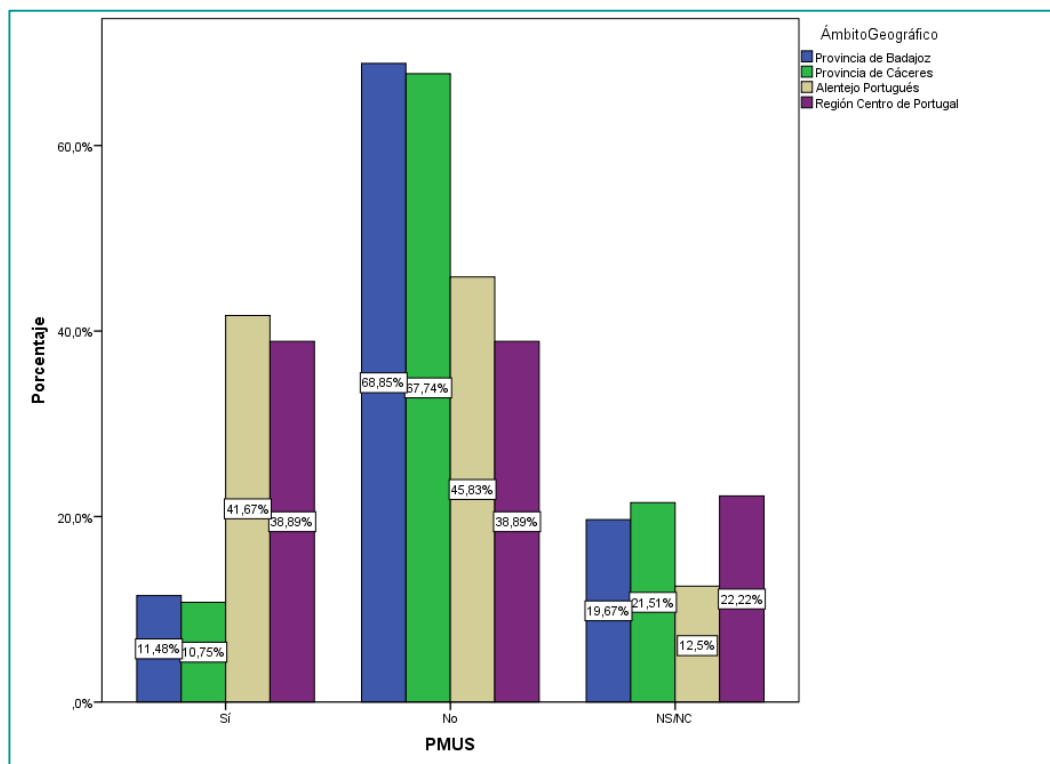


Gráfico 17 – Elaboración de planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) en función del ámbito geográfico. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

El coeficiente de Chi Cuadrado de Pearson es 0,002 con lo que sí existen diferencias significativas en función del ámbito geográfico.

Cambio climático

Con relación a la adaptación y mitigación del cambio climático se ha preguntado a las entidades si han desarrollado Planes de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES) debido a que, en el contexto de las comunidades energéticas locales, dentro de las convocatorias europeas, el hecho de que un municipio cuente con un PACES puntúa y aumenta las probabilidades de captar financiación.

Tabla 9 – Elaboración y puesta en marcha de PACES por las entidades encuestadas

Medidas		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
1) Elaboración y puesta en marcha de PACES	Sí	37	18,9	18,9
	No	114	58,2	58,2
	NS/NC	45	23,0	23,0
	Total	196	100,0	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se observa que un 58,2 % de los encuestados/as no ha desarrollado Planes de Acción por el Clima y la Energía (PACES). Un 18,9% dice que sí los ha desarrollado.

Según el tipo de entidad, un 22,58% de los ayuntamientos sí han desarrollado PACES. Son las entidades que pueden hacerlo junto a otras, tipo diputaciones; en este caso, Diputación de Badajoz sí ha estado y está trabajando en PACES en diferentes municipios de la provincia. Un 0% de los GALs señala que esté trabajando en este tema y un 4,76% de las Mancomunidades dicen estar trabajando en PACES.

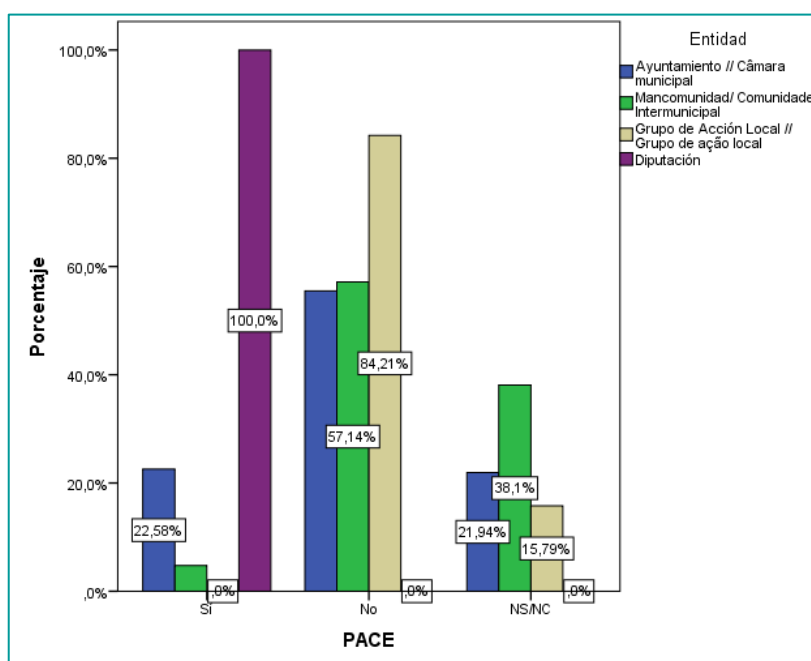


Gráfico 18 - Elaboración de planes de acción por el clima y la energía sostenible (PACES) en función del tipo de entidad. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

España - Portugal

El coeficiente Chi Cuadrado de Pearson es de 0,013 por lo que existen diferencias significativas en función del tipo de entidad. Técnicamente, son los ayuntamientos y las diputaciones los que tienen la posibilidad de liderar estas iniciativas adhiriéndose al Pacto de los Alcaldes.

Sobre el conocimiento acerca de las comunidades energéticas locales

En este apartado se ha preguntado a los encuestados/as ya de manera específica por las comunidades energéticas locales.

Tabla 10 – Desglose de información relacionada con comunidades energéticas locales que se ha preguntado al encuestado/a

Sobre comunidades energéticas locales		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Conocimiento sobre concepto de comunidades energéticas locales	Sí	164	83,7	83,7
	No	27	13,8	13,8
	NS/NC	5	2,6	2,6
	Total	196	100,0	100,0
Existencia de comunidades energéticas locales en la zona donde está el encuestado/a	Sí	99	50,5	50,5
	No	55	28,1	28,1
	NS/NC	42	21,4	21,4
	Total	196	100,0	100,0
Formación y/o experiencia en materia de transición energética, eficiencia energética y/o energías renovables	Sí	64	32,7	32,8
	No	120	61,2	61,5
	NS/NC	11	5,6	5,6
	Total	195	99,5	100,0

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se observa que un 83,7% de los encuestados/as sí tenía conocimiento de la existencia de la iniciativa “comunidades energéticas locales”.

España - Portugal

Un 50,5% señala que en su zona sí existen comunidades energéticas locales y/o se están poniendo en marcha.

Respecto al conocimiento y/o experiencia del encuestado/a en cuestiones relacionadas con la transición energética, sólo un 32,8% señala que sí tiene.

No se han observado diferencias significativas en estas variables en función del tipo de entidad, ámbito geográfico ni tamaño poblacional.

A continuación, se comparte información sobre comunidades energéticas concretas que los encuestados/as han identificado por zonas geográficas.

Tabla 11 – Comunidades energéticas identificadas por encuestados/as de la provincia de Badajoz

PROVINCIA DE BADAJOZ		
Entidad	Localidad	Comentarios recibidos sobre la existencia de comunidades energéticas en la zona
Ayuntamiento	Barcarrota	Estudio de ingeniería
Ayuntamiento	Herrera del Duque	Cel TODA Badajoz
Grupo de Acción Local	Herrera del Duque	CEL en Herrera del Duque
Grupo de Acción Local	Jerez de los Caballeros	CEL en Higuera la Real y Salvaleón
Grupo de Acción Local	Puebla de la Calzada	CEL en Valdelacalzada
Grupo de Acción Local	Valdivia	En Guareña se está poniendo en marcha una CEL
Ayuntamiento	La Codosera	MC2
Ayuntamiento	Mérida	Energía EnVerde Extremadura, SL
Ayuntamiento	La Lapa	Iniciación de la Comunidad Energética Local en el municipio de La Lapa

Grupo de Acción Local	Zafra	No hay ninguna en marcha actualmente pero hay dos municipios con planes de puesta en marcha de comunidad energética: La Lapa y Valverde de Burguillos
Ayuntamiento	Alconchel	Comunidad Energética Renovable Alconchel
Ayuntamiento	Barbaño	CEL en Valdelacalzada
Ayuntamiento	Medina de las Torres	Comunidad energética de Medina de las Torres
Mancomunidad	Montijo	CEL en Valdelacalzada
Ayuntamiento	Valverde de Burguillos	Comunidad Energética Local Valverde de Burguillos
Ayuntamiento	Puebla de la Calzada	Comunidad Solar
Ayuntamiento	Peñalsordo	Comunidad Energética de Capilla
Ayuntamiento	Monesterio	CEL TODA BADAJOZ
Ayuntamiento I	Villar del Rey	Con la Cámara de Comercio se está trabajando en esto
Ayuntamiento	Torre de Miguel Sesmero	En Valverde de Leganés
Ayuntamiento	Almendralejo	En Almendralejo, se está desarrollando proyecto piloto de Diputación de Badajoz de puesta en marcha de una comunidad energética.
Diputación	Badajoz	CEL de Valverde de Burguillos

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se han identificado un total de 16 comunidades energéticas locales en municipios de la provincia de Badajoz.

Tabla 12 – Comunidades energéticas identificadas por encuestados/as de la provincia de Cáceres

PROVINCIA DE CÁCERES		
Entidad	Localidad	Comentarios recibidos sobre la existencia de comunidades energéticas en la zona
Ayuntamiento	Montehermoso	Se está desarrollando una iniciativa de CEL con una empresa de la zona
Grupo de Acción Local	Cañamero	En Logrosán con EnVerde
Grupo de Acción Local	Cuacos de Yuste	CEL en Arroyomolinos de la Vera
Grupo de Acción Local	Hoyos	Creando en Hoyos en la que se incluye ADISGATA
Mancomunidad	Torre de Santa María	Comunidad Energética de Montánchez
Mancomunidad	Arroyo de la Luz	CEL en Villa del Rey
Grupo de Acción Local	Coria	Se está estudiando y trabajando en ella para hacerla en Coria
Ayuntamiento	Barrado	CEL La Barraeña
Ayuntamiento	Botija	Comunidad de energías renovables Botija
Ayuntamiento	Casas del Castañar	Grupo El Castañar CEL
Ayuntamiento	Arroyomolinos de la Vera	CEL La Chorrera
Ayuntamiento	Calzadilla	CEL en Calzadilla
Ayuntamiento	Carbajo	CEL en Cedillo

Ayuntamiento	Vegaviana	Asociación de comunidad de energías renovables Vegaviana
Ayuntamiento	Torrecilla de los Ángeles	En proyecto Comunidad Energética de Torrecilla de los Ángeles
Ayuntamiento	Herrera de Alcántara	Membrío
Ayuntamiento	Talaveruela de la Vera	Pasarón de la Vera, Guijo de Santa Bárbara
Ayuntamiento	Tornavacas	Las Casas
Ayuntamiento	Hervás	Está en marcha con el apoyo de Diputación Provincial de Cáceres
Ayuntamiento	Navas del Madroño	Comunidad de Energías Renovables Navas del Madroño
Ayuntamiento	Jaraicejo	Almaraz
Ayuntamiento	El Torno	Casas del Castañar
Ayuntamiento	Romangordo	En el Municipio de Romangordo toda la tramitación se encuentra en su Fase Inicial. Reunión informativa vecinos el 27 septiembre
Ayuntamiento	Jaraíz de la Vera	Ayuntamiento está desarrollando iniciativa
Ayuntamiento	Piornal	CEL Salto del Calderón S. Coop.
Ayuntamiento	Piedras Albas	OTC Diputación de Cáceres en Piedras Albas
Ayuntamiento	Villamesías	En tramitación
Ayuntamiento	Berzocana	Estamos en fase de difusión, ahora mismo
Ayuntamiento	Albalá	Comunidades Energéticas de Diputación
Ayuntamiento	Ahigal	Estamos iniciando la creación de una
Ayuntamiento	La Cumbre	Cámara de Comercio

Ayuntamiento	Cabezabellosa	ESTÁ EN TRÁMITE
Ayuntamiento	Alcollarín	Tenemos una jornada el 1 de octubre
Ayuntamiento	Casar de Cáceres	Comunidad Energética Local Casar de Cáceres
Ayuntamiento	Guijo de Galisteo	Hay una comunidad en una de las pedanías de Guijo de Galisteo, en este caso en El Batán
Ayuntamiento	Guijo de Santa Bárbara	Se está creando una en nuestro municipio, todavía no constituida
Ayuntamiento	Alagón del Río	COMUNIDAD EN FORMACIÓN EN ALAGÓN DEL RÍO
Mancomunidad	Hoyos	Comunidad Energética La Unión de Hernán-Pérez
Ayuntamiento	Valencia de Alcántara	Hay una no en Valencia de Alcántara, sino en la comarca, en Cedillo
Ayuntamiento	Garrovillas de Alconétar	COMUNIDAD ENERGETICA RENOVABLE ALCONETAR, S.COOPERATIVA
Ayuntamiento	Plasenzuela	Plasenzuela
Ayuntamiento	Torreorgaz	COMUNIDAD ENERGETICA LOCAL DE TORREORGAZ
Ayuntamiento	Villamiel	OTC DIPUTACION
Ayuntamiento	Cedillo	PUEBLO SOLAR CEDILLO
Ayuntamiento	Navalmoral de la Mata	Aún está en fase de estudio, Ayto Navalmoral
Ayuntamiento	Alcántara	Estamos trabajando en una comunidad en Alcantara con Iberdrola

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se han identificado un total de 39 comunidades energéticas en la provincia de Cáceres y tres municipios dicen estar estudiando la posibilidad de ponerlas en marcha.

Tabla 13 – Comunidades energéticas identificadas por encuestados/as en Alentejo Portugués

ALENTEJO PORTUGUÉS		
Entidad	Localidad	Comentarios recibidos sobre la existencia de comunidades energéticas en la zona
Ayuntamiento	Marvao	O Município de Marvão encontra-se a avaliar a implementação de uma CER no seu Concelho.
Ayuntamiento	Mourao	100 Aldeias
Ayuntamiento	Alter do Chão	Estudo de Viabilidade para a implementação de um CER no Município de Alter do Chão
Ayuntamiento	Crato	Está em estudo a implementação da CER no Município do Crato
Ayuntamiento	Gavião	Comenda
Ayuntamiento	Vendas Novas	Em avaliação para implementação.
Ayuntamiento	Aljustrel	Comunidade Energética do Roxo
Ayuntamiento	Ponte Do Sor	Em desenvolvimento
Ayuntamiento	Vila Viçosa	CER implementada pela EDP Comercial em Vila Viçosa, na zona do Parque Industrial / Bairro de Santa Maria.

Fte.: *Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.*

En Alentejo se han identificado un total de 6 comunidades energéticas locales que ya estén en marcha y en 3 municipios se está estudiando la viabilidad.

Tabla 14 – Comunidades energéticas identificadas por encuestados/as en Región Centro de Portugal

REGIÓN CENTRO DE PORTUGAL		
Entidad	Localidad	Comentarios recibidos sobre la existencia de comunidades energéticas en la zona
Ayuntamiento	Oleiros	CleanWatts
Ayuntamiento	Penela	Está a ser desenvolvido com a CIM-RC
Ayuntamiento	Batalha	ACERBATALHA
Ayuntamiento	Vila Nova da Barquinha	Através da Comunidade Intermunicipal , em fase de estudo.
Grupo de Acción Local	Guarda	Na Guarda - divulgação pelo IPG numa conferência na Câmara da Guarda
Ayuntamiento	Serta	CIM MT

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En Región Centro de Portugal se han identificado un total de 4 comunidades energéticas.

Percepciones del encuestado/a para la caracterización de su municipio y análisis de la viabilidad de poner en marcha una CEE y tener más o menos éxito

Tabla 15 – Percepción del encuestado/a respecto a diferentes aspectos que pueden servir de base para analizar si la puesta en marcha de una comunidad energética local es más o menos viable y pertinente

Variable	Opciones respuesta	Nº	%
Más de 5 cortes luz/año	Muy en desacuerdo	25	12,76
	En desacuerdo	35	17,86
	De acuerdo	34	17,35

	Bastante de acuerdo	23	11,73
	Muy de acuerdo	79	40,31
TOTAL		196	100,00
Conciencia ecológica en vecinos	Muy en desacuerdo	15	7,65
	En desacuerdo	47	23,98
	De acuerdo	100	51,02
	Bastante de acuerdo	24	12,24
	Muy de acuerdo	10	5,10
TOTAL		196	100,00
Tejido de asociaciones activo	Muy en desacuerdo	31	15,82
	En desacuerdo	56	28,57
	De acuerdo	67	34,18
	Bastante de acuerdo	27	13,78
	Muy de acuerdo	15	7,65
TOTAL		196	100,00
Sociedad Participativa	Muy en desacuerdo	14	7,14
	En desacuerdo	55	28,06

	De acuerdo	87	44,39
	Bastante de acuerdo	29	14,80
	Muy de acuerdo	11	5,61
TOTAL		196	100,00
Hay población vulnerable a pobreza energética	Muy en desacuerdo	16	8,29
	En desacuerdo	39	20,21
	De acuerdo	59	30,57
	Bastante de acuerdo	52	26,94
	Muy de acuerdo	27	13,99
TOTAL		193	100,00
Hay interés entidad en renovables, eficiencia, soberanía energética	Muy en desacuerdo	5	2,55
	En desacuerdo	12	6,12
	De acuerdo	42	21,43
	Bastante de acuerdo	62	31,63
	Muy de acuerdo	75	38,27
TOTAL		196	100,00
Hay empresas servicios energéticos en la zona	Muy en desacuerdo	24	12,31

	En desacuerdo	33	16,92
	De acuerdo	60	30,77
	Bastante de acuerdo	46	23,59
	Muy de acuerdo	32	16,41
TOTAL		195	100,00
Hay interés entidad en impulsar CEE	Muy en desacuerdo	7	3,65
	En desacuerdo	12	6,25
	De acuerdo	55	28,65
	Bastante de acuerdo	37	19,27
	Muy de acuerdo	81	42,19
TOTAL		192	100,00
Interés de la entidad en ser socia de una CE	Muy en desacuerdo	6	3,14
	En desacuerdo	17	8,90
	De acuerdo	58	30,37
	Bastante de acuerdo	35	18,32
	Muy de acuerdo	75	39,27
TOTAL		191	100,00

Interés de la entidad en desarrollo de alianzas	Muy en desacuerdo	7	3,72
	En desacuerdo	20	10,64
	De acuerdo	57	30,32
	Bastante de acuerdo	35	18,62
	Muy de acuerdo	69	36,70
TOTAL		188	100,00
Interés de la población en formación sobre energía	Muy en desacuerdo	3	1,55
	En desacuerdo	28	14,51
	De acuerdo	80	41,45
	Bastante de acuerdo	39	20,21
	Muy de acuerdo	43	22,28
TOTAL		193	100,00

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Un **40,31%** de los encuestados/as dice estar muy de acuerdo con la afirmación sobre si en su municipio hay más de 5 cortes de luz al año. Esta circunstancia puede ser argumento de base para poner en marcha iniciativas de comunidades energéticas locales que dotarán a la población de una mayor soberanía energética.

Que una población tenga una conciencia ecológica desarrollada también favorece la puesta en marcha de una comunidad energética. Entre los encuestados/as, un **51,02%** señala que la población en la que reside tiene conciencia ecológica. Ni mucha (5,10%) ni muy poca (7,65%).

España - Portugal

La cultura asociativa de un territorio también influye a favor. Si la ciudadanía está acostumbrada a realizar actividades asociativas será más sencilla la puesta en marcha de una comunidad energética. **El 34,18% señala que hay tejido asociativo activo; ni muy poco activo (15,82%) ni muy activo (7,65%).** En la escala de respuestas, se tiende más hacia tejido asociativo poco desarrollado.

En cuanto a si la sociedad es participativa, **un 44,39% señala que sí, aunque no mucho (5,61%).** Un 28,06% dice que no es participativa y un 7,14% señala que es muy poco participativa.

Un 30,37% señala que sí existe población vulnerable a la pobreza energética en su territorio y un 26,94% está bastante de acuerdo con esta afirmación. A través del desarrollo de comunidades energéticas se reduce la vulnerabilidad frente a la pobreza energética al ser un aspecto que también se considera.

Un 38,27% de las entidades afirman que su organización está muy interesada en aspectos que tienen que ver con las energías renovables, la eficiencia y la soberanía energética. Un 31,63% está bastante interesada. Esta circunstancia también favorece el desarrollo de las comunidades.

En cuanto a **si hay empresas de servicios energéticos en la zona** – que favorecerían la implementación de la parte técnica – **un 30,77% afirma que sí hay y un 23,59% dice estar bastante de acuerdo con esta afirmación.**

Las siguientes 3 variables preguntan de manera directa por el **interés de la entidad a la que pertenece el encuestado/a en el desarrollo de comunidades energéticas locales** – **un 42,19 % afirman estar muy interesados/as -, por el interés en ser socios/a de una comunidad energética – un 39,27% dicen estar muy interesados/as – y por el interés en desarrollar alianzas para la puesta en marcha de estas comunidades energéticas; un 36,70% dicen estar muy interesados.**

Respecto a la percepción del encuestado/a sobre **si entre la población local hay interés en adquirir conocimientos relacionados con la gestión y el consumo de la energía un 41,45% afirma que hay interés.**

En el siguiente gráfico se representan las respuestas recibidas para cada una de esas variables según escala semafórica en donde las barras por colores representan las siguientes respuestas:

	Muy en desacuerdo
	En desacuerdo
	De acuerdo
	Bastante de acuerdo
	Muy de acuerdo

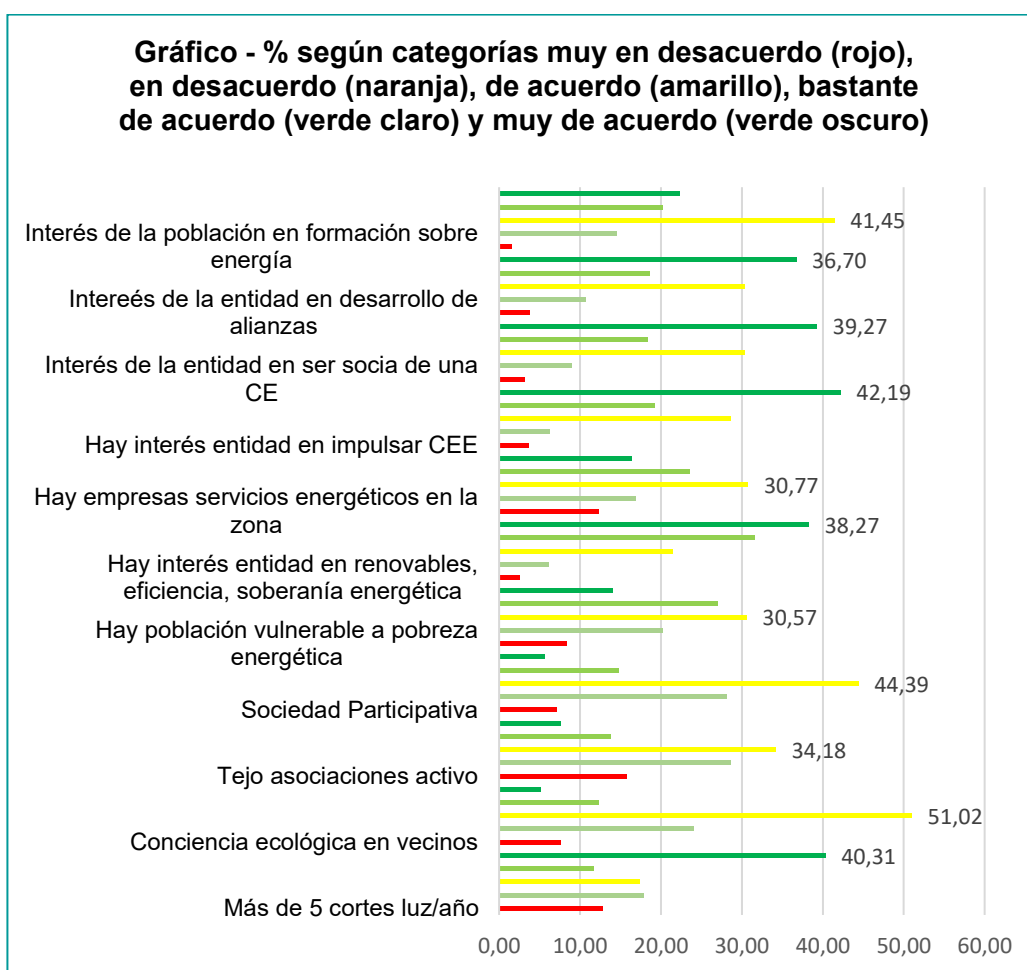


Gráfico 19 – Percepción del encuestado/a respecto a diferentes variables relacionadas con su municipio que pueden favorecer o entorpecer la puesta en marcha de comunidades energéticas en función de las respuestas. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En general, las respuestas obtenidas favorecen la puesta en marcha de comunidades energéticas locales en los territorios a los que pertenecen los encuestados/as dado que la tendencia en cada variable suele ir al “de acuerdo” al “muy de acuerdo”. Hay mayor representación en ese intervalo de la escala empleada.

España - Portugal

Respecto a las diferencias significativas que puede haber en las respuestas en función de la entidad a la que pertenece el encuestado/a, el ámbito geográfico y el tamaño de población se han obtenido los siguientes resultados en el coeficiente de Chi Cuadrado de Pearson.

Tabla 16 – Existencia de diferencias significativas en la percepción del encuestado/a en función del tipo de entidad al que pertenece, el ámbito geográfico y el tamaño de la población: coeficiente Chi Cuadrado de Pearson

Percepciones	Coeficiente Chi Cuadrado de Pearson		
	Tipo de entidad	Ámbito geográfico	Tamaño de población
Hay más de 5 cortes de luz/año	0,954	0,062	0,921
Se percibe cierta conciencia ecológica entre los vecinos/as.	0,851	0,231	0,129
Hay un tejido de asociaciones que funciona muy bien.	0,382	0,745	0,990
La sociedad es participativa en general.	0,834	0,104	0,694
Hay población vulnerable a la pobreza energética.	0,121	0,284	0,057
Hay interés en su entidad en el desarrollo de las energías renovables, eficiencia energética y soberanía energética, etc.	0,975	0,267	0,152
Hay empresas en la zona y/o cercanías de servicios energéticos. Ingenieros/as y arquitectos/as que trabajan en “consultoría energética”.	0,270	0,513	0,033
Desde mi entidad, tenemos interés en llevar a cabo y/o apoyar/impulsar proyectos que tengan que ver con el desarrollo de comunidades energéticas locales.	0,929	0,308	0,161
Mi entidad estaría interesada en ser socia y/o colaboradora de una comunidad energética local.	0,083	0,043	0,099
Mi entidad estaría interesada en desarrollar alianzas público – privadas para la puesta en marcha de una comunidad energética local.	0,762	0,450	0,453
Hay interés en la población local de adquirir formación en materia de comprensión de la factura de la luz, mercado energético, renovables, etc.	0,550	0,350	0,054

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

España - Portugal

Sólo se han detectado dos diferencias significativas en función de los 3 criterios de la tabla. Siempre que el coeficiente de Chi Cuadrado de Pearson sea mayor a 0,05 se puede afirmar que no existen diferencias significativas.

Respecto al ámbito geográfico, existen diferencias significativas en las respuestas sobre si la entidad del encuestado/a estaría interesada en ser socia y/o colaboradora de una comunidad energética local.

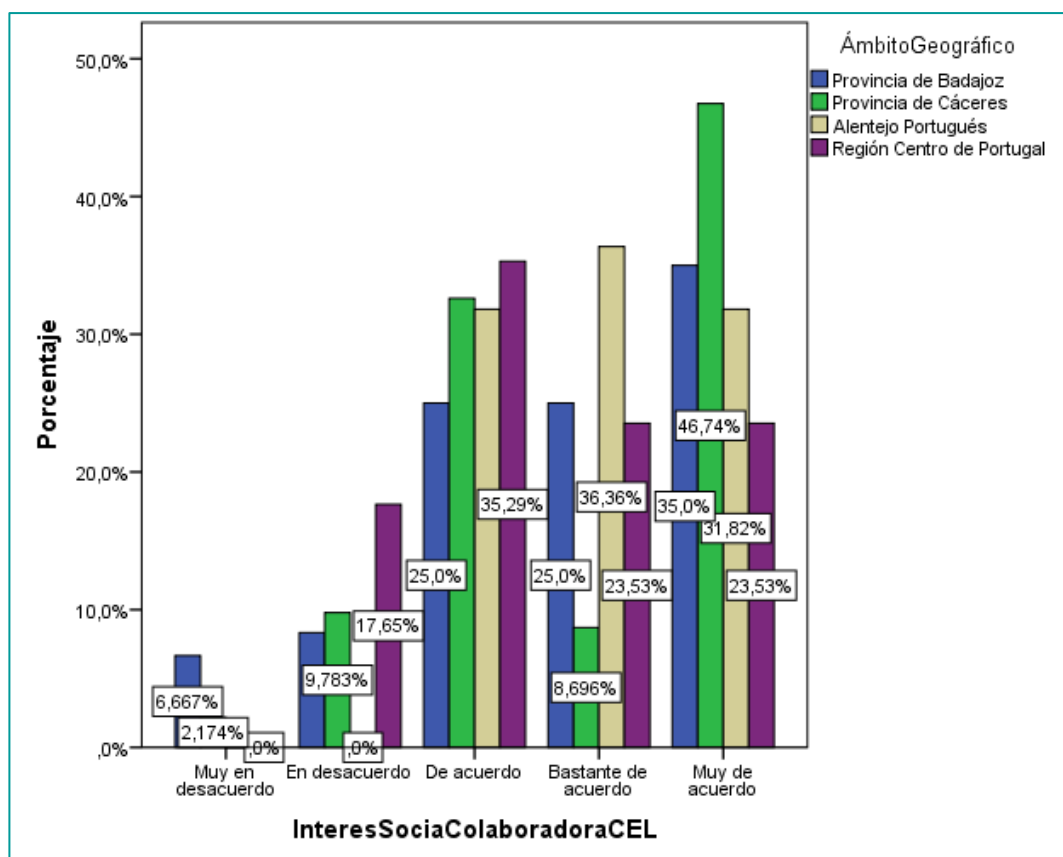


Gráfico 20 – Interés en ser socios/as de una comunidad energética local en función de ámbito geográfico al que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se observa que los encuestados/as de la provincia de Cáceres están muy interesados/as en ser socios de una comunidad energética – un 46,74% - y le siguen los de la provincia de Badajoz con un 35,00%.

En el caso de Región Centro, la mayor frecuencia de respuestas se sitúa en “de acuerdo” con un 35,29% y en el caso de los de Alentejo la mayor frecuencia en “bastante de acuerdo”.

En Región Centro, un 17,65% de los encuestados/as se inclina por no querer ser socio/a de una comunidad energética local.

En conclusión, Cáceres destaca en este sentido en positivo.

En cuanto a diferencias significativas observadas en función del tamaño de la población sólo se ha detectado una y la presencia en la zona de empresas de servicios energéticos.

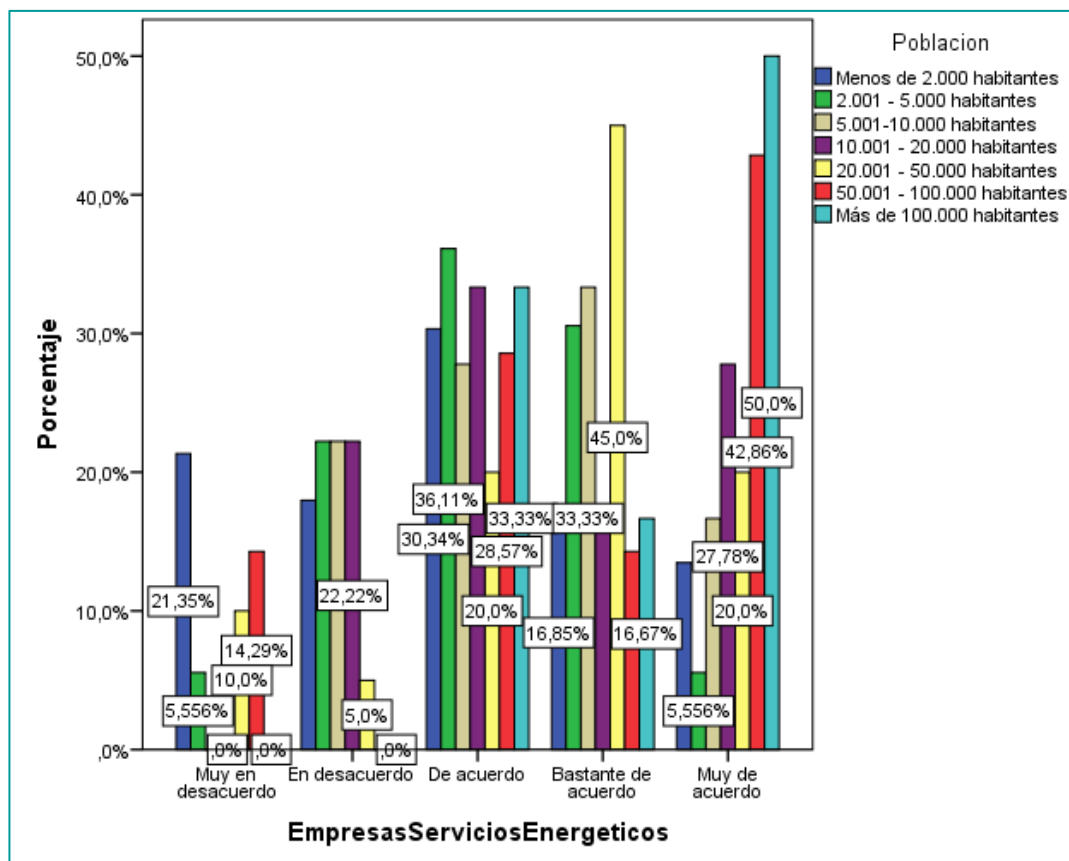


Gráfico 21 – Percepción sobre si existen empresas de servicios energéticos en la zona en función del tamaño de poblacional al que pertenece el encuestado/a. Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Visualmente, se observa un desplazamiento de las barras hacia la derecha a medida que aumenta el tamaño poblacional como podría intuirse. Cuanto más pequeño es el municipio más frecuencia de respuestas en “muy en desacuerdo” y en “desacuerdo” y cuanto mayor es el municipio o la zona más frecuencia de respuestas en “de acuerdo, bastante de acuerdo o muy de acuerdo”.

Sobre oportunidades y ventajas que existen para el territorio con el desarrollo de las comunidades energéticas locales se ha señalado lo siguiente

Tabla 17 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de provincia de Badajoz sobre oportunidades que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

PROVINCIA DE BADAJOZ	
Localidad	Oportunidades y ventajas identificadas por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Llera	<i>Somos una comarca con muchas horas de luz.</i>
Barcarrota	<i>Reducir los costes energéticos.</i>
Herrera del Duque	<i>Ahorro energético y desarrollo económico potenciando el asentamiento de población.</i>
Herrera del Duque	<i>Amplia extensión y altas temperaturas.</i>
Jerez de los Caballeros	<i>Mejorar la sostenibilidad y el rendimiento del sistema energético y ahorro en el consumo y reducir impactos perniciosos para el medio ambiente, crear sentimiento de inteligencia colectiva y buen uso de recursos compartidos.</i>
Castuera	<i>Podas de olivos, muchas horas de sol, residuos orgánicos, lodos.</i>
Olivenza	<i>Disminución del coste y las ventajas del autoabastecimiento.</i>
Calamonte	<i>Mejora de la participación ciudadana, eficiencia energética y sostenibilidad.</i>
Llerena	
Casas de Don Pedro	<i>Bastantes cubiertas municipales para la implantación de placas solares. Muchas plantas fotovoltaicas en los alrededores.</i>
Valdivia	<i>La climatología es propicia para el desarrollo de este tipo de proyectos.</i>
Palomas	<i>Grandes espacios y horas de sol.</i>

Mérida	<i>Alta irradiación solar, beneficios fiscales, gran superficie susceptible de admitir paneles solares.</i>
La Lapa	<i>La creación de una Comunidad Energética Local abre un monto de oportunidades a nivel municipal, ya que los vecinos y las empresas llevadas por los vecinos ven una disminución de su factura de la luz que hace que se vean beneficiados para destinar ese dinero a otras necesidades y en el caso de las empresas a tener costes de producción más baratos gracias a esa disminución de la factura.</i>
Jerez de los Caballeros	<i>Abaratar costes.</i>
Oliva de la Frontera	<i>La principal ventaja es el ahorro energético que se podría producir por el número de horas con luz solar que tenemos.</i>
Zafra	<i>Pequeñas poblaciones, muchas horas de sol.</i>
Alconchel	<i>Ahorro en la factura de la luz para el ayuntamiento, los particulares y las empresas.</i>
Barbaño	<i>Ahorro en factura y menos cortes de luz.</i>
Villafranca de los Barros	<i>Menor coste de energía, autoconsumo, sostenibilidad de empresas y de entidades públicas</i>
Arroyo de San Serván	<i>Tenemos grandes superficies e infraestructuras con grandes cubiertas sobre las que implantar la instalación.</i>
Ribera del Fresno	<i>Tenemos un semillero en polígono industrial y amplias zonas colocar placas solares.</i>
Valverde de Mérida	<i>Ahorro en las facturas.</i>
Aljucén	<i>Hay muchas horas de sol en nuestro territorio.</i>
Segura de León	<i>Reducción de la factura eléctrica y de la huella de carbono.</i>

Burguillos del Cerro	<i>Radiación solar alta.</i>
Valverde de Burguillos	<i>Participación social y beneficio económico.</i>
Puebla de la Calzada	<i>Reducción de facturas.</i>
Peñalsordo	<i>No tengo claro que pudiera haber interés en montar una comunidad energética en zarza-capilla</i>
Olivenza	<i>Generación de empleo, reducción de costes energéticos.</i>
Aceuchal	<i>Ahorro energético, colaboración, cooperación.</i>
Villafranca de los Barros	<i>Ahorro energético.</i>
Villar del Rey	<i>Ahorro económico.</i>
Torre de Miguel Sesmero	<i>Utilización de energías sostenibles y ahorro colectivo, equitativo y comunitario.</i>
Almendralejo	<i>Económicas, sociales y de concienciación.</i>
Higuera la Real	<i>Cualquier vecino puede acceder al consumo de energía renovable sin necesidad de tener una instalación de autoconsumo propia, se disminuye la vinculación a las compañías eléctricas y se obtiene beneficio común para todos.</i>
Orellana la Vieja	<i>Cubiertas de instalaciones municipales.</i>
Badajoz	<i>Podría ser una oportunidad para luchar contra la despoblación de la zona y la pobreza energética.</i>
Granja de Torrehermosa	<i>Ahorro económico de los integrantes de la comunidad energética y mejora el medio ambiente.</i>
Tamurejo	<i>El clima en general.</i>

La Nava de Santiago	<i>Ahorro económico.</i>
Nogales	<i>Existen zonas/lugares que se pueden aprovechar para instalar energías renovables.</i>
Fuenlabrada de los Montes	<i>Fotovoltaica.</i>
Fuente del Arco	<i>Espacio en edificios municipales para instalar placas</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En general, se hace referencia al aprovechamiento de las horas de sol, el ahorro en la factura energética y en los consumos, la existencia de cubiertas de instalaciones municipales disponibles para la instalación de placas solares, la reducción de los impactos, la mejora de la soberanía energética, la integración de la sostenibilidad, la concienciación ciudadana, los beneficios para el clima, la prevención de la pobreza energética, la oportunidad de lucha contra la despoblación, la generación de empleo, la participación ciudadana y la cooperación entre diferentes agentes, entre otros.



Imagen 13 – Referencia a oportunidades. Imágenes libres, Pixabay.

Tabla 18 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de provincia de Cáceres sobre oportunidades que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

PROVINCIA DE CÁCERES	
Localidad	Oportunidades y ventajas identificadas por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Montehermoso	<i>Nos hemos puesto en contacto con EnVerde para informarnos; se están desarrollando otras iniciativas en la zona. Mucho por descubrir.</i>
Pozuelo de Zarzón	<i>Puestos de trabajo y ahorro en las facturas.</i>
Madrigalejo	<i>Económicas y medioambientales.</i>
Cañamero	<i>Existen terrenos públicos.</i>
Malpartida de Plasencia	<i>Se genera energía sostenible de kilómetro cero para el municipio, haciendo posible un modelo energético más limpio, cercano y barato.</i>
Torre de Santa María	<i>Autonomía y regulación del uso de energía. Se priorizan y optimizan los recursos energéticos.</i>
Miajadas	<i>Disminución de la energía de red consumida, aumento del uso de renovables, acceso a recursos locales de energía sostenible y movilidad.</i>
Guijo de Granadilla	<i>Poder ofrecer energía más barata.</i>
Hoyos	<i>Ahorro de costes.</i>
Arroyo de la Luz	<i>Ahorro económico y solución de problemas.</i>
Valencia de Alcántara	<i>Empresas en Cedillo, disponibilidad y tejados.</i>

Coria	<i>Recursos renovables, sostenibilidad, autonomía energética, impulso económico local, cohesión social, incentivos y subvenciones, educación y conciencia.</i>
Botija	<i>Existe ya una Comunidad energética impulsada por socios fundadores y se abrirá la posibilidad de que todos los interesados puedan formar parte. Actualmente en fase de registro</i>
Casas del Castañar	<i>Ahorro energético y cuidado del medio ambiente.</i>
Arroyomolinos de la Vera	<i>Económico, menor dependencia.</i>
Calzadilla	<i>Soberanía energética, ahorro factura, impulso autoorganización y asociacionismo local.</i>
Carbajo	<i>Tenemos tejados municipales suficientes para la puesta en marcha de la comunidad poder ahorrar.</i>
Escurial	<i>Ahorro factura.</i>
Vegaviana	<i>Tenemos cubiertas para placas solares.</i>
Tejeda de Tiétar	<i>Ahorro factura.</i>
Torrecilla de los Ángeles	<i>Mejora de la iluminación pública y ahorro en factura de la luz.</i>
Herrera de Alcántara	<i>Independencia de compañías y ante los cortes de luz</i>
Talaveruela de la Vera	<i>Independencia energética y ahorro.</i>
Malpartida de Cáceres	<i>Abaratamiento de la factura de la luz para los integrantes de la comunidad.</i>
Hervás	<i>Conciencia ecológica.</i>

Robledillo de Trujillo	<i>Al tener escaso número de habitantes puede haber más población implicada.</i>
El Torno	<i>Abaratamiento coste energético.</i>
Valdemorales	<i>Económicas.</i>
Jaraíz de la Vera	<i>Sostenibilidad, ahorro energético y económico.</i>
Piornal	<i>Beneficios económicos, sociales y medioambientales.</i>
Robledillo de la Vera	<i>Presunta sostenibilidad ambiental.</i>
Piedras Albas	<i>Tenemos espacios y edificios públicos para la instalación.</i>
Valdehúncar	<i>Reducción de costes</i>
Villamesías	<i>Posibilidad para fotovoltaica.</i>
Portezuelo	<i>Poca contaminación.</i>
Cañamero	<i>Trabajo, ahorro, independencia energética.</i>
Calamonte	<i>La existencia de cubiertas de fibrocemento en gran proporción y las políticas de subvención para su retirada, y sustitución por otro tipo de cubiertas podría ser un incentivo para incorporar a las actuaciones placas en cubierta y el desarrollo de comunidades energéticas.</i>
Albalá	<i>Las horas de luz que disponemos y el interés por parte del Ayuntamiento</i>
Ahigal	<i>Ahorro de costes energéticos para particulares y empresas.</i>
Jerte	<i>Ahorro energético</i>
Torrejoncillo	<i>Ubicación.</i>
La Cumbre	<i>Ahorro económico para la población.</i>
Campo Lugar	<i>Mejoras en la eficiencia energética, ahorro económico, avances en materia de industria.</i>

Cabezabellosa	<i>Abaratamiento de costes y sostenibilidad.</i>
Alcollarín	<i>Las que ofrezca la administración pública.</i>
Guijo de Santa Bárbara	<i>Apoyo institucional.</i>
Santibáñez el Bajo	<i>Tenemos mucho sol y terreno.</i>
Alagón del Río	<i>Disponibilidad de viviendas unifamiliares para la instalación de placas solares y la cantidad de horas de luz solar.</i>
Plasencia	<i>Gran cantidad de superficie pública para la colocación de placas y cesión.</i>
Hoyos	<i>Poblaciones pequeñas con capacidad asociativa. Horas de sol. Apoyo de la Diputación de Cáceres. Interés por parte de la ciudadanía, de las administraciones locales y de las empresas.</i>
Valencia de Alcántara	<i>Ahorro energético y sistema más sostenible medioambientalmente hablando y ahorro económico tanto para todos.</i>
Garrovillas de Alconétar	<i>Beneficios económicos.</i>
Plasenzuela	<i>Horas de sol y espacio para desarrollar.</i>
Torrejoncillo	<i>Subvenciones Diputación.</i>
Torreorgaz	<i>Idoneidad geográfica, disposición de cubiertas, posibilidades de conexión para evacuación de excedentes.</i>
Saucedilla	<i>Horas de sol, presupuesto municipal, superficie de instalaciones municipales.</i>
Villamiel	<i>Cooperativismo, reducción en facturas y eliminación de contaminación.</i>
Cedillo	<i>Luz solar.</i>

Valverde del Fresno	<i>Gran cantidad de horas de sol para fotovoltaica.</i>
Navalmoral de la Mata	<i>Ahorro energético y económico</i>
Mirabel	<i>Hay interés, superficie en cubiertas municipales y espacio en instalaciones municipales.</i>
Alcántara	<i>La disposición por parte del Ayuntamiento y los vecinos.</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Se mencionan el ahorro económico y de consumo, la disponibilidad de horas de sol, el espacio en las instalaciones municipales para la instalación de placas fotovoltaicas, el interés general por parte de los ayuntamientos en el desarrollo de estas iniciativas, el cuidado del medio ambiente y la prevención de la contaminación, la existencia de subvenciones para el desarrollo de comunidades energéticas por parte de Diputación de Cáceres, el fomento de cooperativismo, la idoneidad geográfica, la mejora de la eficiencia energética, la independencia energética, la oportunidad para la generación de empleo y el desarrollo económico del territorio, entre otros.

Tabla 19 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de Alentejo portugués sobre oportunidades que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

ALENTEJO PORTUGUÉS	
Localidad	Oportunidades y ventajas identificadas por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Mértola	<i>Reducción de los costes energéticos, lucha contra la pobreza energética, beneficios para el medio ambiente: menos emisiones de CO₂, cero kilómetros, menos derroche de energía debido a las pérdidas en la distribución.</i>
Marvão	<i>Descentralización de la producción de energía; reducción de los costes energéticos; utilización de las infraestructuras existentes (tejados); implicación de</i>

	<i>la población y las entidades locales; lucha contra la pobreza energética; fomento del desarrollo local/regional.</i>
Mourao	<i>Mejor economía y sostenibilidad.</i>
Barrancos	<i>Al ser una ciudad pequeña, tiene sus propias características para el desarrollo de estas comunidades locales de energía, sobre todo en el Parque Empresarial, entre los servicios públicos e incluso entre vecinos.</i>
Alter do Chão	<i>Reducción de costes, utilización de infraestructuras, producción descentralizada.</i>
Crato	<i>Disminución de la pobreza energética.</i>
Gavião	<i>Reducción de la factura y de las emisiones de carbono y aprovechamiento del sol que tenemos en la región.</i>
Vendas Novas	<i>Aprovechamiento de las condiciones territoriales para la mejora de la calidad energética.</i>
Mora	<i>Autosuficiente, resiliencia energética, sostenibilidad ambiental y desarrollo económico.</i>
Beja	<i>Debido a su fuerte exposición al sol, la región del Bajo Alentejo tiene un gran potencial para la utilización de energías renovables, en particular la energía solar. Sin embargo, debido al envejecimiento de la población, estos temas no son ampliamente explorados por los habitantes, especialmente los ancianos y los que viven en lugares más aislados, que son los más vulnerables a la pobreza.</i>
Arronches	<i>Disminución de los costes energéticos.</i>
Portalegre	<i>Agregación de consumidores y reducción de costes. Disponibilidad de radiación.</i>
Vila Viçosa	<i>Facilitar, en términos de iniciativa e inversión, un acceso más amplio de los residentes al consumo de energía procedente de fuentes renovables.</i>
Alvito	<i>Ahorro de energía.</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024

España - Portugal

Destacan el ahorro energético y de costes, la soberanía e independencia energética, la autosuficiencia, el aprovechamiento de las condiciones climáticas del territorio (horas de sol), la descentralización de la energía, la lucha contra la pobreza energética, la resiliencia energética, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros.

Tabla 20 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de Región Centro de Portugal sobre oportunidades que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

REGIÓN CENTRO DE PORTUGAL	
Localidad	Oportunidades y ventajas identificadas por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Castelo Branco	<i>Economía de escala y reducción de la factura energética</i>
Oleiros	<i>Reducción del coste Kwh.</i>
Ansião	<i>Reducción de costes de la energía que repercute en el desarrollo económico local.</i>
Cadaval	<i>Ahorrar en facturas/consumo; equilibrar el sistema de suministro público; diversificar las fuentes de ingresos.</i>
Guarda	<i>Las comunidades energéticas también deberían funcionar en pueblos, en edificios con varias unidades de alojamiento.</i>
Serta	<i>Aprovechamiento del recurso sol.</i>
Coimbra	<i>Contribución a la reducción de la huella ecológica; Menor dependencia de la energía de pago; Mejora de las condiciones de vivienda y trabajo.</i>
Vila de Rei	<i>Ahorro coste energético.</i>
Idanha-a-Nova	<i>Las condiciones edafoclimáticas del municipio.</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En este caso, destacan el ahorro económico y energético, el desarrollo económico local, la economía de escala, el equilibrio del sistema de suministro público, la diversificación de las fuentes de ingreso, el aprovechamiento del sol, la reducción de la huella, la soberanía energética y el aprovechamiento de las condiciones del territorio.



Imagen 14 – Referencia al ahorro económico en la factura. Imágenes libres, Pixabay.

Sobre amenazas e inconvenientes que existen para el territorio con el desarrollo de las comunidades energéticas locales se ha señalado lo siguiente

Tabla 21 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de provincia de Badajoz sobre amenazas e inconvenientes que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

PROVINCIA DE BADAJOZ	
Localidad	Amenazas e inconvenientes identificados por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Llera	<i>Proliferación excesiva de placas solares sin regulación.</i>
Barcarrota	<i>Zonas protegidas.</i>
Herrera del Duque	<i>Poca sensibilidad por parte de la ciudadanía y falta de información al respecto del funcionamiento.</i>
Jerez de los Caballeros	<i>Falta de experiencia en proyectos de este tipo, sensibilización y formación de la ciudadanía y de los cargos electos y gestores públicos.</i>

Castuera y Olivenza	<i>Falta de información.</i>
Calamonte	<i>Dificultades de financiación, marco normativo, voluntariado y dificultades administrativas.</i>
Casas de Don Pedro	<i>Poca información a los particulares sobre los beneficios de pertenecer a una comunidad energética local.</i>
Valdivia	<i>Lentitud en la implantación de este tipo de proyectos.</i>
Palomas	<i>Coste de inversión.</i>
Mérida	<i>Desinformación del usuario, ambigüedad legislativa.</i>
La Lapa	<i>No tener una financiación para la instalación de placas.</i>
Jerez de los Caballeros	<i>Monopolización.</i>
Zafra	<i>Desconfianza de la población, falta de espíritu emprendedor/innovador.</i>
Alconchel y Barbaño	<i>Desinformación y falta de información.</i>
Villafranca de los Barros	<i>Burocracia y tramitación administrativa</i>
Arroyo de San Serván	<i>Desinformación, desconocimiento, poca capacidad de inversión y miedo a invertir.</i>
Valverde de Mérida	<i>Impacto ambiental asociado.</i>
Aljucén	<i>Desconocimiento, financiación y/o medios económicos.</i>
Segura de León	<i>No disponer de terrenos públicos para la instalación de placas.</i>
Burguillos del Cerro	<i>Falta de interés en particulares y empresas.</i>

Olivenza	<i>Gran parte del núcleo de población está en el caso antiguo.</i>
Valverde de Burguillos	<i>La falta de conocimiento y experiencias al respecto. Miedo a la novedad.</i>
Puebla de la Calzada	<i>Poca formación, miedo a estafas.</i>
Peñalsordo	<i>Municipio pequeño con población envejecida donde la mayoría de la población es perceptora del bono social y por tanto el gasto en el suministro eléctrico es muy bajo.</i>
Villafranca de los Barros	<i>Pérdida de agricultura.</i>
Villar del Rey	<i>Desconfianza.</i>
Almendralejo	<i>Desconocimiento.</i>
Orellana la Vieja	<i>Despoblación, disgregación de inmuebles.</i>
Badajoz	<i>Falta de interés en la participación colectiva o asociativa.</i>
Granja de Torrehermosa	<i>Falta de formación e inversión inicial que supondría.</i>
Tamurejo	<i>Aislamiento de centros grandes de población, falta de tecnología y materiales.</i>
Nogales	<i>Desconocimiento y desinformación.</i>
Fuente del Arco	<i>Poca información y conciencia sobre el tema.</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

Destacan entre las respuestas obtenidas el poco conocimiento y la desinformación que hay respecto a este tema, las trabas administrativas y la burocracia asociada, la normativa vigente, la presencia de viviendas en el casco antiguo y la imposibilidad asociada, el miedo a invertir, la falta de capacidad inversora, la falta de financiación asociada, la incertidumbre sobre la fiabilidad, la desconfianza, la despoblación y falta de inmuebles agregados, el miedo

a las estafas, la no disponibilidad de terrenos públicos para instalación de placas, la población envejecida, la adquisición de bono social que abarata ya el consumo y no hace que esta opción sea mejor, el coste de la inversión, la lentitud en el trámite, la proliferación excesiva de placas sin regulación y la afección a zonas protegidas.

Tabla 22 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de provincia de Cáceres sobre amenazas e inconvenientes que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

PROVINCIA DE CÁCERES	
Localidad	Amenazas e inconvenientes identificados por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Montehermoso	<i>Desconfianza y desconocimiento</i>
Madrigalejo	<i>Problemas organizativos y burocráticos.</i>
Cañamero	<i>Escasez de población.</i>
Malpartida de Plasencia	<i>Alto coste derivado de implementar proyectos de eficiencia energética o energía renovable.</i>
Torre de Santa María	<i>El logro de un consenso.</i>
Miajadas	<i>Dificultad de almacenamiento, elevada inversión inicial y necesidad de disponibilidad de terrenos y superficies.</i>
Guijo de Granadilla	<i>Desconocimiento de la población.</i>
Hoyos	<i>Falta de información.</i>
Arroyo de la Luz	<i>Poca población y dispersión geográfica.</i>
Valencia de Alcántara	<i>Infraestructura de red eléctrica deficiente e insuficiente, alto índice de población envejecida y limitados recursos económicos.</i>

Coria	<i>Conflictos de interés, inversión inicial, normativas locales y nacionales, dependencia de recursos externos, impacto ambiental, falta de conocimientos.</i>
Botija	<i>El envejecimiento de la población puede conllevar el miedo a lo desconocido. Afrontar el desembolso de la inversión de la colocación de las placas.</i>
Casas del Castañar	<i>Falta de espacio para la instalación de placas.</i>
Calzadilla	<i>Incidencia e intervención de las grandes compañías distribuidoras de energía eléctrica en la constitución de este tipo de comunidades.</i>
Carbajo	<i>Atadura a alguna empresa monopolista que no te dé más beneficios.</i>
Cachorrilla	<i>Existencia de una población envejecida y despoblamiento rural.</i>
Escorial	<i>Inversión inicial necesaria.</i>
Guadalupe	<i>Conjunto Histórico Protegido.</i>
Vegaviana	<i>Todo el casco urbano está protegido, habría que conseguir compaginar protección con instalación de placas.</i>
Torrecilla de los Ángeles	<i>Somos parte de la Sierra de Gata en la que el entorno está muy protegido por la Junta de Extremadura y otras entidades.</i>
Herrera de Alcántara	<i>Desconocimiento de la población y el coste de instalación.</i>
Talaveruela de la Vera	<i>Bajo interés a nivel popular y suspicacia.</i>
Tornavacas	<i>Falta de iniciativa.</i>
Malpartida de Cáceres	<i>Imposibilidad de instalar placas fotovoltaicas en cubiertas de alguno de los interesados en formar parte de la comunidad energética.</i>
Hervás	<i>Es difícil aunar intereses.</i>

Robledillo de Trujillo	<i>Falta de asesoramiento y conocimientos técnicos.</i>
El Torno	<i>Ya hay muchas placas fotovoltaicas instaladas en tejados.</i>
Valdemorales	<i>Aplicación de la normativa de contratación para la cesión o alquiler de cubiertas en edificios públicos.</i>
Romangordo	<i>La indiferencia de la población y el alto coste de su implantación.</i>
Jaraíz de la Vera	<i>Burocracia.</i>
Piornal	<i>Somos organizaciones muy vulnerables ante la presión de las compañías energéticas. En nuestro caso, hemos puesto en marcha una CEL y hemos financiado nosotros mismos la primera planta fotovoltaica y nos encontramos con muchísimas trabas a la hora de funcionar.</i>
Casares de las Hurdes	<i>Falta de formación e información al respecto.</i>
Robledillo de la Vera	<i>Tenemos un término municipal muy reducido y una población muy mayor como para participar en estas iniciativas.</i>
Villamesías	<i>Puntos de conexión.</i>
Portezuelo	<i>Zona ZEPA</i>
Cañamero	<i>Desconocimiento.</i>
Calamonte	<i>Existe un porcentaje bastante importante de cubiertas de fibrocemento.</i>
Albalá	<i>El desconocimiento de la población de este concepto y el rechazo al cambio</i>
Jerte	<i>Aunar intereses generales</i>
Torrejuncillo	<i>Asociacionismo.</i>
La Cumbre	<i>Desconfianza.</i>

Campo Lugar	<i>La poca financiación que aporta Junta de Extremadura y Gobierno de España</i>
Cabezabellosa	<i>Burocracia.</i>
Alcollarín	<i>La falta de recursos laborales/económicos para llevar a cabo una renovación energética.</i>
Guijo de Santa Bárbara	<i>Reticencia de la población.</i>
Santibáñez el Bajo	<i>La concienciación de la población.</i>
Alagón del Río	<i>Desinformación y dudas sobre el marco legal, así como sobre el ahorro energético.</i>
Plasencia	<i>Asesoramiento en zonas con mayor necesidad de beneficiarse de las comunidades energéticas.</i>
Hoyos	<i>Escaso conocimiento de las comunidades energéticas. Falta de ayudas directas.</i>
Valencia de Alcántara	<i>Posibilidad que algunos vecinos no puedan disfrutar del servicio y se generen diferencias de igualdad.</i>
Garrovillas de Alconétar	<i>Desconocimiento.</i>
Plasenzuela	<i>Burocracia lenta y su llegada a destiempo</i>
Torrejoncillo	<i>Falta de interés y desconocimiento.</i>
Torreorgaz	<i>Falta de interés social, de empresas tractoras y de ayudas.</i>
Saucedilla	<i>Cierre de la Central Nuclear de Almaraz.</i>
Valverde del Fresno	<i>Falta de interés por parte de la ciudadanía.</i>

Navalmoral de la Mata	<i>Burocracia</i>
Mirabel	<i>Puede ser una amenaza el compromiso de cofinanciación por parte de los particulares.</i>
Alcántara	<i>La zona es problemática al ser sitio histórico</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En general, se repiten respuestas como desinformación, desconocimiento, burocracia asociada, población envejecida, incompatibilidades por estar en casco histórico, inversión necesaria, insuficientes ayudas públicas, despoblamiento rural, desconfianza, dificultad de lograr un consenso, falta de cultura asociativa, poca población, dispersión geográfica, falta de espacio para la instalación de placas, atadura a empresas monopolio, zonas protegidas, poco interés por parte de la población, dificultad para aunar intereses, entre otros.

Tabla 23 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de Alentejo portugués sobre amenazas e inconvenientes que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

ALENTEJO PORTUGUÉS	
Localidad	Amenazas e inconvenientes identificados por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Mértola	<i>El desconocimiento del estatuto jurídico de los CER y la falta de personal cualificado para poner en marcha proyectos de esta naturaleza han sido un obstáculo para su implantación. Uno de los riesgos es la inversión inicial necesaria, la vida útil de los equipos y la falta de personal cualificado para su mantenimiento.</i>
Marvão	<i>Necesidad de fuentes de inversión para implantar la RCE.</i>
Mourao	<i>Escasa cultura medioambiental y de inversión.</i>
Barrancos	<i>Desconocimiento del tema; resistencia al cambio a soluciones alternativas a las que conocen; burocracia.</i>
Alter do Chão	<i>Inversión.</i>

Gavião	<i>En mi municipio, la población es mayoritariamente anciana y reacia a la innovación.</i>
Vendas Novas	<i>Inversión, con especial atención a los RRHH, el desarrollo inicial, la ejecución, incluida la captación de posibles interesados, los estudios y la gestión de la ejecución.</i>
Mora	<i>Impacto ambiental, burocracia, inversión inicial.</i>
Beja	<i>Uno de los principales problemas que hemos identificado tiene que ver con la legislación nacional y la burocracia a la hora de establecer y crear Comunidades de la Energía, especialmente aquellas que pueden ser desarrolladas y puestas en marcha por organizaciones públicas como municipios y comunidades intermunicipales.</i>
Portalegre	<i>Burocracia y certificación por la DGEG. Contraste en la tipología de los edificios entre edificios urbanos con varias plantas y habitantes y villas rurales dispersas con pocos habitantes y algunas abandonadas.</i>

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En Alentejo portugués destacan la necesidad de inversión, la escasa cultura medioambiental y de inversión, el desconocimiento del estatuto jurídico y la falta de personal cualificado, la vida útil de los equipos, falta de personal para el mantenimiento de los mismos, desconocimiento del tema, resistencia al cambio, población envejecida y reacia a la innovación, burocracia, obtención de la certificación por DGEG, legislación nacional que dificulta especialmente a organizaciones públicas como municipios y comunidades intermunicipales para la puesta en marcha, territorios extensos y localidades muy dispersas.



Imagen 15 - Referencia a la incertidumbre y dudas. Imágenes libres, pixabay.

Tabla 24 – Respuestas obtenidas de encuestados/as de Región Centro de Portugal sobre amenazas e inconvenientes que identifican en relación con la puesta en marcha de comunidades energéticas locales

REGIÓN CENTRO DE PORTUGAL	
Localidad	Amenazas e inconvenientes identificados por el encuestado/a en torno a las comunidades energéticas locales
Lousã	Posibles entropías políticas
Vila de Rei	Falta de difusión de la información y burocracia para la financiación.
Idanha-a-Nova	Servidumbres y restricciones de utilidad pública
Coimbra	Falta de información clara y fácil de entender, sobre todo para las poblaciones con menos formación, de más edad y excluidas de la información.
Ansião	Desconfianza de los promotores de comunidades energéticas locales por la parte de los beneficios
Cadaval	Lentitud/costes administrativos de la puesta en marcha/ejecución de los proyectos sobre el terreno.
Castelo Branco	Gestión de la comunidad energética

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta. FEMPEX, 2024.

En el caso de Región Centro señalan la falta de información, la burocracia, la falta de claridad y facilidad de comprensión, la desconfianza, la lentitud, los costes de inversión y la propia gestión de la comunidad energética.



Imagen 16 – Referencia a la inversión necesaria. Imágenes libres, pixabay.

19.3.4. Conclusiones

Conclusiones generales del análisis cuantitativo

Sobre la caracterización de la muestra

- De entre los encuestados/as destacan los ayuntamientos (79,1%), en segundo lugar, las mancomunidades (10,7%) y finalmente los GALs (9,7%).
- Un 43,9% de los encuestados/as tienen perfil político, un 38,8% técnico, un 15,8% administrativo y un 1,5% es de “otros perfiles”.
- El ámbito geográfico está representado proporcionalmente en función del número de municipios. Cáceres representa el 47,4% de las encuestas, Badajoz el 31,1%, Alentejo, el 12,2% y Región Centro, el 9,2%.
- Destacan los municipios de menos de 2.000 habitantes que representan al 45,6% de las respuestas, en segundo lugar, los de entre 2.001 a 5.000 habitantes con un 18,5% y en tercer lugar los de entre 20.001 a 50.000 habitantes con un 10,3%. Los menos representados son los de más de 100.000 habitantes – 3,1% de las respuestas – que suelen coincidir con GALs y/o comunidades intermunicipales de Región Centro.

Sobre iniciativas y/o medidas puestas en marcha desde la organización para el fomento de las energías renovables y/o eficiencia energética

- Un 67,1% ha instalado renovables y/o apostado por la eficiencia energética en sus edificios públicos.
- Sólo el 24,0% ha cedido cubiertas de edificios públicos para el desarrollo de comunidades energéticas.

Sobre iniciativas relacionadas con la empresa privada y/o ciudadanía

- Sólo un 14,3% ha realizado apoyo económico al autoconsumo y/o instalación de renovables en empresas privadas y sólo un 9,2% han apoyado económicamente a habitantes del municipio para instalación de autoconsumo y/o renovables en sus viviendas privadas.
- Sólo un 10,7% ha apostado por la aprobación de incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos a empresas que instalan energías renovables.
- Un 20,9% ha aprobado ayudas y/o subvenciones para la instalación de renovables y un 25,5% para mejorar la eficiencia energética.

Sobre asesoramiento y/o capacitación en materia de energías renovables y/o eficiencia energética

- Sólo un 32,7% afirma haber recibido asesoramiento y/o capacitación en estas materias.

Sobre acciones relacionadas con la movilidad

- Sólo un 13,3% ha aprobado ayudas y/o subvenciones relacionadas con el impulso del vehículo eléctrico.
- Un 46,4% sí ha trabajado en la instalación de puntos de recarga del vehículo eléctrico.
- Un 17,3% ha desarrollado un plan de movilidad urbana sostenible.

Sobre adaptación y mitigación local del cambio climático

- Sólo un 18,9% ha trabajado en el desarrollo de planes de acción por el clima y la energía sostenible (PACES).

Sobre el conocimiento acerca de las comunidades energéticas locales

- Un 83,7% afirma conocer el concepto antes de iniciarse estas encuestas.
- Un 50,5% afirma que existen comunidades energéticas en su zona.
- Un 32,8% dice tener formación y/o experiencia en materia de transición energética, eficiencia energética y/o energías renovables.

Sobre identificación de comunidades energéticas locales

- Se han identificado un total de 16 comunidades energéticas en la provincia de Badajoz, 39 en la provincia de Cáceres, 6 en el Alentejo y 4 en Región Centro.

Sobre la percepción del encuestado/a en cuestiones que caracterizan a su municipio y permiten prever si es propicio o no para el desarrollo de comunidades energéticas locales

- Un 69,39% dice que en su zona se producen más de 5 cortes de luz al año frente a un 30,61% que dice que no.
- Un 68,36% afirma que existe conciencia ecológica en su territorio frente a un 31,64% que dice que no.
- Un 55,61 dice que existe un tejido asociativo activo frente a un 44,39% que dice que no.
- Un 64,8% dice que la sociedad donde vive es participativa frente a un 35,2% que dice que no.
- Un 71,5% afirma que existe población vulnerable en su zona respecto a la pobreza energética frente a un 28,5% que dice que no.
- Un 91,33% afirma que hay interés en la entidad por las renovables, la eficiencia y la soberanía energética frente a un 8,67% que dice que no.
- Un 70,77% dice que sí existen empresas de servicios energéticos en la zona frente a un 29,23% que dice que no.
- Un 90,11% afirma que existe interés en la entidad por impulsar las comunidades energéticas locales. De entre ellas, un 87,96% estaría interesada en ser socia de una comunidad energética.
- Un 85,64% está interesada en el desarrollo de alianzas.
- Un 83,94% afirma que hay interés entre la población para formarse en cuestiones que tienen que ver con la energía.

Diferencias significativas detectadas

Según tipo de entidad

- La apuesta por renovables y eficiencia energética en edificios públicos se ha realizado en un 67,1% de los ayuntamientos; en el caso de las mancomunidades, un 47,6% y los GAL un 36,8%.

España - Portugal

- El apoyo económico para autoconsumo y/o instalación de renovables en empresas privadas destaca en el caso de los GALs que han apostado por esta medida en un 52,63% de los casos. Sin embargo, sólo el 10,97% de los ayuntamientos y el 4,76% de las mancomunidades han desarrollado esta medida.
- Las ayudas y/o subvenciones para la instalación de renovables han sido desarrolladas por un 73,68% de los GALs frente a sólo el 9,52% de las mancomunidades y el 15% de los ayuntamientos.
- Igualmente, existen diferencias significativas en la medida de ayudas y/o subvenciones para la eficiencia energética en función del tipo de entidad. El 78,95% de los GALs han apostado por esta medida frente al 20,0% de los ayuntamientos y el 14,3% de las mancomunidades.
- Respecto a la instalación de puntos de recarga un 54,2% de los ayuntamientos sí ha trabajado en este sentido frente a un 5,2% de los GALs que no lo ha hecho al no tener competencias para ello. En el caso de las mancomunidades, un 23,61% sí ha trabajado en este sentido.
- Un 22,58% de los ayuntamientos y Diputación de Badajoz han trabajado en el desarrollo de planes de acción por el clima y la energía sostenible (PACES) frente a un 0,0% de los GALs y un 4,76% de las mancomunidades.

Según ámbito geográfico

- En la Región Centro, sólo el 0,1% de los encuestados/as dice haber apostado por la medida de “incentivos, bajada o eliminación de impuestos” para empresas que instalan renovables o apuestan por la eficiencia energética. En la provincia de Badajoz, un 21,31% sí han desarrollado esta medida y en la de Cáceres un 7,5%. El porcentaje también es bajo en Alentejo, un 4,17%.
- La instalación de puntos de recarga está más desarrollada en Alentejo – un 87,5% afirma haber trabajado en esto – y menos desarrollada en la provincia de Badajoz – sólo un 31,15% de los encuestados/as.
- Los encuestados/as de la provincia de Cáceres dicen estar muy interesados/as en ser socios de una comunidad energética – un 46,74% - y los de Badajoz un 35,00%. En Región Centro, un 17,65% de los encuestados/as señala que no quiere ser socio de una comunidad energética local. Cáceres destaca en positivo en este sentido.
- En el apartado 6 de este documento se recoge información relacionada con oportunidades, ventajas, inconvenientes y amenazas.

Según tamaño poblacional

- Los que más han desarrollado la medida de incentivos, reducción o eliminación de impuestos son los municipios (o agrupaciones de municipios) de entre 50.001 a 100.000 habitantes con un 28,57% seguidos de los de entre 2.001 a 5.000 con un 22,2%. Los que menos los de más de 100.000 y los de entre 10.001 a 20.000 habitantes.
- Los municipios de menor tamaño son los que con menor frecuencia han realizado acciones de asesoramiento y/o capacitación en materia de energías renovables y/o eficiencia energética. Sólo un 21,25%. Los de más de 100.000 habitantes han recibido este asesoramiento y capacitación en el 83,3% de los casos.

- Un 50,0% de los municipios con más de 100.000 habitantes sí han desarrollado medidas para el impulso del vehículo eléctrico y un 42,1% de los que están entre 5.001 a 10.000. En los municipios de pequeño tamaño se ha desarrollado sólo en un 5 - 7% de los casos.
- La instalación de puntos de recarga se ha trabajado especialmente en los municipios de entre 5.001 a 10.000 habitantes con un 78,9% y los de entre 2.001 a 5.000 con un 69,4%. Los que menos la han desarrollado son los de entre 20.001 a 50.000. Un 20,0 % de los casos.
- Respecto a la existencia de empresas de servicios energéticos en la zona, cuanto más pequeño es el municipio, menos empresas de servicios energéticos hay. Aquí, entidades como diputaciones, cámaras intermunicipales y/o GALs pueden hacer una labor tanto desde el punto de vista de la prestación de servicios de asesoramiento técnico como desde el de fomento del emprendimiento en materia energética en la zona.

19.4. Conclusiones relevantes de la investigación

Se observa que, **en general, la transición energética como tema se ha convertido en relevante para ayuntamientos, mancomunidades y GALs** dado que muchos de ellos ya están llevando iniciativas relacionadas con este objetivo. **Instalación de renovables, apuesta por eficiencia energética, apoyo económico para autoconsumo y/o instalación de renovables** en empresas privadas y en viviendas privadas, aprobación de **incentivos, disminución y/o eliminación de impuestos** a empresas que instalan renovables, **ayudas y/o subvenciones** para renovables y/o eficiencia energética, entre otros.

Igualmente, **la movilidad es un aspecto que se viene trabajando, aunque centrada especialmente en la instalación de puntos de recarga de vehículo eléctrico**. Cuestión que es la más vinculada a las competencias que puede tener un ayuntamiento en materia de regulación de tráfico y movilidad. Luego, en función de la mayor o menor solvencia económica, algunos están impulsando ayudas para la adquisición de vehículos eléctricos, aunque esta cuestión parece ser más propia del ámbito regional o nacional.

El diseño de planes de movilidad urbana sostenible y el desarrollo de planes de acción por el clima y la energía sostenible (PACES) son herramientas que pueden desarrollarse también desde estos organismos y se observa un desarrollo incipiente.

En cuanto al conocimiento y/o experiencia en materia de energías renovables, eficiencia energética y transición energética se observa cierta deficiencia. Sólo un 32,8% afirma tener. Esto coincide con las apreciaciones del Colegio Oficial de Arquitectos (COADE) de Extremadura que señala que han observado deficiencias de formación en los técnicos municipales e igualmente, Diputación de Badajoz confirma que han recibido sobre 70 expresiones de interés para recibir asesoramiento en todas estas cuestiones.

Aunque un 83,7% afirma conocer el concepto de comunidades energéticas aún no existe una cultura excesivamente desarrollada.

La difusión de la existencia de las mismas parece ser que sí va a buen ritmo dado que un 50,5% de los encuestados/as confirma que sí conoce iniciativas en su zona de comunidades energéticas locales. **Entre 196 encuestados, se han identificado un total de 64 comunidades**

energéticas locales lo que representa que en el 32,65% del territorio de los encuestados existirían comunidades energéticas. Se ha de destacar aquí, por ejemplo, el hecho de la Sociedad Cooperativa Coopernico de Energías Renovables en Portugal cuente con más de 6.000 clientes o que el proyecto “100 pueblos” que desarrolla Cleanwatts en Portugal quiera llegar a 20.000 habitantes y tenga ya constituidas un total de 24 comunidades energéticas y 3 plenamente operativas.

En general, **se observa un clima propicio para el desarrollo de las comunidades energéticas** dado que entre los encuestados/as, una mayoría confirma que se producen más de 5 cortes de luz al año pudiendo una comunidad energética conducir a la soberanía energética.

Igualmente, se observa cierta conciencia ecológica en la población, un tejido asociativo activo en el 55,61% de los casos y una población participativa en el 64,8% de los municipios.

Una comunidad energética también puede ser positiva para minimizar el impacto que produce en los colectivos vulnerables la pobreza energética. Un 71,5% afirma que existe pobreza energética en un municipio. Un ayuntamiento que es socio de una cooperativa, puede, por ejemplo, facilitar excedentes a esa población vulnerable. Ésta es sólo una fórmula, pero pueden acordarse otras iniciativas dentro de la cooperativa y/o asociación que conforme la comunidad energética.

El hecho de que un 90,11% afirme que su entidad está interesada en que se impulsen las comunidades energéticas y que un 87,96% esté interesada en ser socia de una de ellas es un dato muy positivo para su desarrollo. Igualmente, hay predisposición al trabajo de alianzas y un 70,77% afirma que existen empresas de servicios energéticos en la zona.

Sin embargo, aún **existen muchos puntos de mejora como el acceso a una mejor información, la simplificación de procedimientos, la falta de capacitación de la población y de las administraciones locales** en estas cuestiones, **la falta de cultura energética, el insuficiente desarrollo de los mecanismos de participación ciudadana, las trabas burocráticas**, entre otros.

Además de ello, debe hacerse frente a **otros retos** como los territorios de la zona EUROACE que en muchas ocasiones se caracterizan por tener **zonas poco pobladas, desérticas y con población envejecida.**

Por otra parte, si bien es cierto que la **reducción de los consumos** es uno de los objetivos que casi todo el mundo conoce respecto a las comunidades energéticas, así como el uso de renovables hay otro aspecto menos considerado; **la reducción de la demanda.** Desde COADE se ha hecho hincapié en este sentido y se propone desarrollar el **Libro del Edificio Existente** de manera previa a la puesta en marcha de una comunidad energética. De este modo, se estudia un edificio permitiendo abordar una rehabilitación con garantías y con un criterio técnico.

Resulta igualmente relevante esa sugerencia que se realiza por parte de diferentes agentes y es la importancia de que existan **equipos multidisciplinares** para el desarrollo de las comunidades energéticas.

España - Portugal

En cuanto a las formas jurídicas, destacan las cooperativas y/o las asociaciones. Para determinados agentes, las segundas son mejor opción por la facilidad en el trámite de la creación y por no tener que realizar ninguna aportación inicial para su constitución. Sin embargo, no deben obviarse tampoco las ventajas que puede ofrecer una cooperativa. Entre ellas, la responsabilidad limitada de sus socios o la idea de “1 miembro, 1 voto”. A su vez, la posibilidad que existe de generar algún beneficio económico a sus socios aunque el objetivo principal sea obtener beneficios sociales y/o ambientales.

Se observa que **actividades vinculadas a la formación, asesoramiento, capacitación, desarrollo de proyectos y otros ya se están llevando a cabo** desde entidades como Diputación de Badajoz, las Oficinas de Transformación Comunitarias o instituciones tipo Agencia de la Energía en Portugal.

Resulta bastante innovador también el caso de la CEL Salto del Calderón de Piornal que tiene un proyecto “Piornal sin humos” que bajo su criterio podría ser extrapolable al resto de la comunidad apostando por “Extremadura sin humos”. Además, destaca el hecho de su apuesta por minihidráulica y eólica que sumarían a la solar fotovoltaica que ya vienen utilizando.

20. ROLES Y FUNCIONES DE LAS MANCOMUNIDADES, GRUPOS DE ACCIÓN LOCAL Y MUNICIPIOS EN LA PROMOCIÓN DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS

20.1. Ejes de actuación en materia de energía sostenible y comunidades energéticas

Una referencia de partida

La Unión Europea tiene un marco y unas directrices de actuación en materia de energía que pueden resumirse de este modo:

REPowerEU es la estrategia de energía más reciente de la UE. Ha sido lanzada en 2022 como respuesta a una crisis energética que se vio intensificada por la invasión de Ucrania por Rusia. Se persigue reducir drásticamente la dependencia europea del gas ruso y aumentar la resiliencia energética mediante 3 pilares:

- Diversificar los proveedores de energía.
- Incrementar el uso de renovables.
- Mejorar la eficiencia energética.

Se han establecido una serie de objetivos ambiciosos entre los que destaca el **uso de renovables al 45% de consumo energético total de la UE para 2030** y promover la electrificación y el hidrógeno verde como alternativas al gas fósil. Se han creado incentivos para el almacenamiento de energía y el despliegue acelerado de infraestructura renovable.

Los **Planes Nacionales de Energía y Clima (NECPs)** son otro de los componentes clave que los Estados miembros deben ir actualizando para integrar las metas de **seguridad energética y cobertura a los consumidores vulnerables**. Aquí ha habido un cambio respecto a la estrategia anterior que estaba más centrada en eficiencia y en reducción de emisiones. Otros ejes de trabajo son el mercado interior de la energía – integrar mejor los mercados energéticos de los Estados miembros para asegurar un flujo energético eficiente – y la investigación, innovación y competitividad, impulsando nuevas tecnologías con el objetivo de mantener a la UE a la vanguardia de la transición energética.

El Pacto Verde Europeo, presentado en el año 2019, es una hoja de ruta que busca **transformar la economía de la UE hacia la sostenibilidad**. Su objetivo es hacer que Europa sea el primer continente climáticamente neutro para 2050. Se quieren reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 55% para 2030 en comparación con los niveles de 1990,

priorizar las energías renovables y limpias, promover la eficiencia energética, la economía circular y financiar proyectos de innovación en energía verde.

El Reglamento sobre la Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima forma parte de paquete de medidas de “Energía limpia para todos los europeos y establece mecanismos para monitorear y cumplir con las metas climáticas y energéticas. Cada Estado miembro debe presentar su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima.

Objetivo de 55% es un paquete de medidas presentado en 2021 y contiene propuestas legislativas para reformar políticas de la UE y alinearlas con el objetivo de reducir en un 55% las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030. Se incluyen cambios en el Sistema de Comercio de Emisiones, una nueva directiva para energías renovables y un mecanismo de ajuste en frontera para evitar fuga de carbono.

El Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) surge como respuesta a la crisis del Covid-19 como parte del paquete “NExtGenerationU”. Destina un porcentaje significativo de fondos a proyectos verdes, incluyendo infraestructura de energía renovable, eficiencia energética y electrificación del transporte.

El Fondo de Innovación y Fondo de Modernización apoyan proyectos de tecnologías limpias en sectores de difícil descarbonización.

La Estrategia de Hidrógeno de la UE fomenta el desarrollo de un mercado europeo del hidrógeno como fuente de energía limpia con el objetivo de reducir emisiones de carbono.

A su vez, se debe hacer mención aquí a la **Agenda 2030**. Un programa mundial que contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas asociadas e indicadores para cada meta al que se han adherido 193 países entre los que se encuentran España y Portugal.

Entre sus objetivos y en relación a este estudio destacan 3 objetivos:

- ODS 7. Energía asequible y no contaminante.
- ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.
- ODS 13. Acción por el clima.

Dentro de ellos, el que más directamente incide y guarda relación directa con el desarrollo de las comunidades energéticas locales es el ODS 7 que busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas. Recoge las siguientes metas pensadas para 2030:

- 7.1. Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- 7.2. Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- 7.3. Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- 7.a. Aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia.
- 7.b. Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.

Es clave igualmente considerar el marco de la **Agenda Urbana de Naciones Unidas y la Agenda Urbana para la Unión Europea** que persigue el logro de la sostenibilidad en las políticas de desarrollo urbano.

Esta Agenda busca fortalecer la cooperación entre ciudades, Estados miembros e instituciones de la UE. En materia de energía debe destacarse lo siguiente:

- **Promoción de energías renovables locales.** Se enfatiza el papel de los municipios en la producción y gestión de energías renovables, alentando a las ciudades a aprovechar los recursos locales como la energía solar y eólica. Se busca reducir la dependencia de fuentes externas y fomentar la autonomía energética municipal.
- **Eficiencia energética en infraestructuras urbanas:** se impulsa a los municipios a realizar mejoras de eficiencia energética en edificios públicos, redes de transporte e infraestructura urbana, considerando que gran parte del consumo energético de las ciudades proviene de estos sectores. Se anima a adoptar estándares de construcción sostenible y a mejorar la eficiencia de los edificios existentes.
- **Apoyo a la transición justa y asequible:** se aboga por políticas en las que se apoye a hogares vulnerables y se evite la pobreza energética. Se incentiva a los municipios a desarrollar redes de calefacción y refrigeración eficientes y accesibles.
- **Desarrollo de soluciones de movilidad sostenible:** el transporte urbano es una de las fuentes principales de consumo energético y emisiones. Se promueve la electrificación del transporte público, la creación de infraestructura para vehículos eléctricos y el desarrollo de zonas de bajas emisiones en áreas urbanas.
- **Participación y gobernanza local:** se busca involucrar a los ciudadanos y autoridades locales en la planificación y la toma de decisiones energéticas. Los municipios son llamados a formar alianzas y colaboraciones entre gobiernos locales y regionales, con un enfoque de políticas participativas y planificación sostenible.

El Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) son programas y fondos que sirven de apoyo para que los municipios puedan desarrollar proyectos de energía limpia. Se financia proyectos urbanos de eficiencia energética, infraestructuras renovables y resiliencia climática. Horizonte 2020, Programa LIFE y Fondo para una Transición Justa son otras vías potenciales para impulsar las comunidades energéticas.

Ejes de actuación en materia de energía y comunidades energéticas locales

Revisados los resultados del análisis cualitativo y cuantitativo y considerando el marco vigente europeo en materia de energía se proponen los siguientes ejes de actuación para el fomento de la energía sostenible y el desarrollo de comunidades energéticas.

Eje 1 – Empoderamiento ciudadano en materia de energía

Dentro de este eje se deben trabajar los siguientes aspectos:

- Formación sobre energías renovables, eficiencia energética, transición energética.

- Formación sobre soberanía energética, interpretación de la factura energética, mercados energéticos y agentes involucrados.
- Aspectos jurídicos vinculados a una comunidad energética: formas jurídicas, ventajas e inconvenientes, plazos y trámites.
- Dinamización de comunidades: participación ciudadana, gestión interna, planificación de actividades, delegación de tareas, generación de grupos, resolución de conflictos, entre otros.
- El Libro del Edificio Existente: criterios técnicos clave para reducir demandas de un edificio y apostar por una rehabilitación integral.
- Ahorro energético: disminución de demanda y de consumo.
- Desarrollo de campañas de sensibilización y concienciación para un uso sostenible de la energía.
- Plataformas de información y transparencia: crear plataformas en línea que informen a la ciudadanía sobre el consumo energético del municipio, el impacto de las renovables y las formas en que se puede contribuir, fomentando una participación activa.

Eje 2 – Simplificación de procedimientos y desarrollo de incentivos

- Revisión de ordenanzas municipales en materia de instalación de renovables y eficiencia energética y actualización.
- Revisión de criterios a considerar en cascos históricos y centros urbanos en relación a comunidades energéticas: consideraciones y actualización.
- Bonificaciones fiscales: ofrecer reducciones en el impuesto sobre bienes inmuebles (IBI) o en el impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras (ICIO) para instalaciones de renovables en viviendas y edificios comerciales.
- Desarrollo de incentivos para empresas y/o ciudadanía que apueste por la instalación de renovables en sus empresas o viviendas privadas.
- Facilitar la instalación de energías renovables: simplificar los trámites administrativos y reducir las barreras para la instalación de placas solares y otras fuentes de energía renovable en edificios públicos y privados. Reducir plazos.
- Subvenciones para la rehabilitación integral de edificios e instalación de renovables.
- Desarrollo de publicaciones sencillas y accesibles sobre fases para constituir una comunidad energética.
- Elaboración de inventarios de instalaciones municipales y cálculo de superficies disponibles para la instalación de renovables y/o cesión a terceros para desarrollo de comunidades energéticas.
- Fomento de mercados locales de electricidad: consumidores organizados para producir, consumir y vender energía renovable localmente.

Eje 3 – Innovación y desarrollo de comunidades energéticas

- Impulso del autoconsumo: la integración de instalaciones solares en edificios y fomento del almacenamiento.
- Desarrollo de proyectos con solar fotovoltaica, térmica, eólica, minihidráulica, biomasa, entre otros.

- Desarrollo de parques solares o eólicos conjuntos con medidas de compensación asociadas vinculadas a comunidades energéticas.
- Microrredes y autoconsumo compartido.
- Gestión de proyectos de energía distribuida.
- Desarrollo de auditorías energéticas conjuntas.
- Flexibilidad de la red mediante tecnologías innovadoras.
- Investigaciones sobre mecanismos de incentivos económicos de apoyo a consumidores y prosumidores (productores – consumidores) mediante estructuras de precios adaptadas a las renovables y la flexibilidad de la demanda.
- Participar en proyectos de la UE y del gobierno central relacionados con la transición energética.
- Colaboración con entidades de investigación: para desarrollar proyectos innovadores en eficiencia energética y energías renovables adaptadas a las necesidades locales.

Eje 4 – Soluciones de movilidad sostenible

- Impulso a los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS) y planes de movilidad al centro de trabajo.
- Instalación y mantenimiento de puntos de recarga de vehículos eléctricos.
- Fomento de iniciativas de coche compartido.
- Incentivos para la compra de vehículos híbridos y eléctricos.
- Electrificación del transporte público.
- Camino escolar seguro y mapa de riesgos.
- Regulación de vehículos para la movilidad personal: patinete eléctrico, segway, hoverboard, unicycle o monociclo, scooters eléctricos, entre otros.
- Establecimiento de zonas de bajas emisiones.

Eje 5 – Prevención de la pobreza energética

- Análisis de posibilidades para la prevención de la pobreza energética en el marco de una comunidad energética local: con / sin la participación del ayuntamiento.
- Desarrollo de mecanismos posibles para prevenir la pobreza energética a través de una comunidad energética.
- Definición de condiciones que entrada y salida dentro del considerado “colectivo vulnerable a la pobreza energética” en el marco de una comunidad energética

Eje 6 – Creación de comunidades energéticas locales: emprendimiento y desarrollo económico local

- Apoyo a la creación de cooperativas energéticas: un ayuntamiento puede promover y asesorar en la creación de cooperativas y/o comunidades energéticas que permitan a los vecinos producir, compartir y consumir su propia energía renovable.
- Desarrollo de proyectos de emprendimiento en materia de energía: empresas de servicios energéticos, consultorías energéticas, climáticas, analistas climáticos, instaladores, etc.
- Homologación en certificados de profesionalidad vinculadas a la familia de energía.

- Impartición de certificados de profesionalidad en materia de energía.
- Proyectos piloto y colaboración pública: facilitar el acceso a espacios municipales para proyectos de generación comunitaria, como tejados de edificios públicos.



Imagen 17 – Referencia a la necesidad de planear. Imágenes libres, Pixabay.

20.1. Coordinación y colaboración entre los diferentes actores locales

El desarrollo de una comunidad energética local requiere de la participación de diferentes actores locales que ejercerán diferentes roles dentro de la misma. Entre ellos, destacan tres principales:

Ciudadanía. Debe implicarse activamente en:

- Diseño y desarrollo del proyecto: formando parte del grupo motor y de los grupos de trabajo pertinentes.
- Gobernanza: asegurando que la comunidad es democrática, autónoma y abierta.
- Usaria de los servicios de la comunidad.
- Rendición de cuentas, seguimiento y evaluación, contraste de precios, contacto con comercializadoras, entre otros.

Administración pública. Su rol depende de su voluntad transformadora y de la implicación que quiera tener. Un ayuntamiento:

- Puede ser canalizador de subvenciones y de búsqueda de financiación.
- Dispone de espacios, equipamientos e infraestructuras necesarias para la instalación de generadores de energía que podría poner a disposición de la comunidad como colaborador.
- Puede ser consumidor de los servicios de la comunidad.

España - Portugal

- Puede asumir la responsabilidad de medir y hacer seguimiento del impacto de la comunidad energética y la situación de los socios, especialmente, la evolución de las personas que se encuentran en situación de pobreza energética, dándoles cobertura.

Empresas locales y entidades sociales.

- Pueden ser impulsoras de la generación de comunidades energéticas y ejercer rol relevante en la gobernanza.
- Pueden proveer de infraestructuras para las instalaciones u otros recursos.
- Las entidades sociales pueden desempeñar un papel relevante como generador de alianzas con otras entidades del territorio y facilitar la llegada a su base de socios para que se impliquen en la comunidad.
- Pueden ser usuarios de los servicios energéticos.

En el marco de este estudio, se ha estado analizando también el papel de las mancomunidades o comunidades intermunicipales y de los GAL en el desarrollo de las comunidades energéticas locales. Además de poder integrarse dentro de las comunidades energéticas, poder ceder sus espacios para instalaciones generadoras y poder ser usuarios/as de los servicios que preste la comunidad, estos actores locales pueden ejercer más funciones. A continuación, se enumeran algunas de ellas pueden ayudar a impulsar el desarrollo de comunidades energéticas.

Las Mancomunidades pueden ejercer también estos roles:

- **Parques solares o eólicos compartidos:** pueden impulsar proyectos de energías renovables de escala media o grande que provean de electricidad a sus municipios integrados. Al centralizar estos proyectos, pueden optimizar costes y facilitar la instalación de infraestructura compartida. Estos parques suelen conllevar el desarrollo de medidas sociales y ambientales de compensación; una de ellas, podría ser la puesta en marcha de comunidades energéticas locales.
- **Microrredes y autoconsumo compartido:** producir y consumir energía renovable generada localmente.
- **Facilitar la formación de comunidades energéticas:** pueden actuar como catalizadores para la creación de comunidades energéticas, proporcionando asesoramiento, apoyo administrativo y técnico para su constitución. Apoyo en la gestión de permisos, búsqueda de fondos o subvenciones.
- **Gestión de proyectos de energía distribuida:** gestionando la instalación de sistemas de energías renovables en edificios municipios, centros de salud, escuelas y otros espacios públicos cuyo beneficio se distribuya a la comunidad.
- **Auditorías energéticas conjuntas en edificios e instalaciones públicas** de municipios integrados para identificar las oportunidades de ahorro energético y compartir los resultados y aprendizajes en otros municipios.
- **Rehabilitación energética de edificios públicos:** implementar programas conjuntos de eficiencia energética que incluyan mejoras en el aislamiento, iluminación led, sistemas de calefacción y refrigeración eficientes, entre otros.

- **Campañas de concienciación, informativas y educativas** compartidas.
- **Formación y capacitación a la ciudadanía y a las autoridades municipales** sobre autoconsumo, gestión de las comunidades energéticas, optimización del uso de la energía, entre otros.
- **Coordinación en la captación de fondos:** solicitudes de proyectos energéticos conjuntos a fondos europeos y nacionales aprovechando su escala para maximizar las oportunidades de obtener financiación.
- **Fondo de Transición Energética Local:** crear un fondo mancomunado que financie iniciativas de energías renovables y eficiencia energética, facilitando recursos a los municipios con menos capacidad económica.
- **Instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos.**
- **Apoyar la movilidad compartida y el transporte público eléctrico** entre municipios.
- **Unirse a redes europeas de transición energética** como el Pacto de los Alcaldes y colaborar en iniciativas que ofrecen financiación como asesoría técnica para la implantación de proyectos energéticos innovadores.

Los GAL pueden ejercer también estos roles:

- **Fomento de comunidades energéticas locales:** proyectos de autoconsumo compartido, microrredes locales, aprovechamiento de recursos renovables locales como solar, eólica, biomasa, entre otros.
- **Apoyo técnico y financiero a las comunidades energéticas** para su implementación y gestión.
- **Subvenciones y formación:** asignar parte de sus fondos LEADER a subvencionar instalaciones de energías renovables. También pueden ofrecer formación a emprendedores/as del medio rural sobre tecnologías energéticas eficientes.
- **Apoyar la mejora energética de edificios municipios y otros establecimientos rurales.**
- **Desarrollar proyectos de producción de biomasa.**
- **Facilitar el acceso a energía de biomasa** para calefacción comunitaria.
- **Organizar talleres, campañas de sensibilización y visitas** a las instalaciones de energías renovables.
- **Promover la participación ciudadana** en la planificación energética.
- **Ser intermediarios** entre las comunidades rurales, instituciones públicas, empresas de energía y organismos de investigación promoviendo la colaboración en proyectos energéticos.
- **Participar en redes nacionales o europeas de conocimiento** que permitan compartir buenas prácticas y soluciones innovadoras y obtener financiación adicional.
- **Asesoramiento técnico a la ciudadanía para el acceso a programas de la UE.**

20.2. Impacto de las acciones promovidas por las mancomunidades, grupos de acción local y municipios en el desarrollo de comunidades energéticas

Comunidades energéticas identificadas en el marco de este estudio

En la siguiente tabla se enumeran los municipios que han confirmado que cuentan con comunidades energéticas locales junto a número de habitantes de ese municipio.

Tabla 25 – Número de habitantes de los municipios que cuentan con comunidades energéticas locales de entre los identificados en el marco del estudio

Municipio		Número de habitantes
PROVINCIA DE BADAJOZ		
Valverde de Burguillos	de	280
Almendralejo		33.948
Villar del Rey		2.101
Herrera del Duque		3.413
Monesterio		4.254
Mérida		59.461
Higuera la Real		2.199
Salvaleón		1.671
Valdelacalzada		2.762
Puebla de la Calzada		5.812
Guareña		6.668
La Lapa		294

España - Portugal

Alconchel	1.634
Medina de las Torres	1.153
Capilla	155
Valverde de Leganés	4.209
	130.014
PROVINCIA DE CÁCERES	
Hervás	3.907
Piedras Albas	130
Albalá	657
Villamiel	379
La Cumbre	840
Logrosán	1.913
Hoyos	851
Alcántara	1.348
Montehermoso	5.619
Arroyomolinos de la Vera	425
Montánchez	1.598
Villa del Rey	116
Barrado	373

España - Portugal

Botija	185
Casas de Castañar	579
Calzadilla	459
Cedillo	433
Vegaviana	848
Torrecilla de los Ángeles	662
Membrío	572
Pasarón de la Vera	580
Guijo de Santa Bárbara	378
Tornavacas	985
Navas del Madroño	1.243
Almaraz	1.647
Romangordo	246
Jaraíz de la Vera	6.664
Piornal	1.470
Villamesías	276
Ahigal	1.361
Cabezabellosa	344
Casar de Cáceres	4.431

España - Portugal

Guijo de Santa Bárbara	378
Alagón de Río	913
Garrovillas de Alconétar	1.974
Plasenzuela	498
Torreorgaz	1.682
Navalmoral de la Mata	16.895
	63.859
ALENTEJO PORTUGUÉS	
Marvão	3.021
Mourao	2.351
Comenda	982
Aljustrel	8.879
Ponte do Sor	15.249
Villa Viçosa	7.388
	37.870
REGIÓN CENTRO DE PORTUGAL	
Oleiros	4.905
Batalha	8.818

España - Portugal

Guarda	40.126
Serta	14.770
	68.619

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de encuesta. FEMPEX, 2024.

El total de habitantes que están siendo impactados directamente – si es que un ayuntamiento y/o grupos motores se han ocupado de organizar reuniones previas y realizado una difusión y/u otras acciones – o potencialmente **en la zona EUROACE con el desarrollo de comunidades energéticas locales asciende a 300.362 habitantes según lo identificado en este estudio**, aunque se estima que este impacto es mayor por el sesgo de respuesta y por otras fuentes consultadas en investigación cualitativa.

Tabla 26 – Distribución de la presencia de comunidades energéticas en función del ámbito geográfico y por habitantes impactados

Ámbito geográfico	Nº habitantes	%
Provincia de Badajoz	130.014	43,29
Provincia de Cáceres	63.859	21,26
Alentejo Portugués	37.870	12,61
Región Centro de Portugal	68.619	22,85
TOTAL	300.362	100,00

Fte.: Elaboración propia a partir de datos de encuesta. FEMPEX, 2024.

España - Portugal

La provincia de Badajoz representa el 43,29% de los habitantes impactados con la presencia de comunidades energéticas locales, le sigue la Región Centro que representa un 22,85%, la provincia de Cáceres con un 21,26% y el Alentejo con un 12,61%.

Sin embargo, independientemente del análisis cuantitativo que contiene este estudio se han de destacar las siguientes cuestiones:

- Diputación de Badajoz ha recibido 70 expresiones de interés y ya está atendiendo a 20 solicitudes de asesoramiento por parte de ayuntamientos para la puesta en marcha de comunidades energéticas.
- Próximamente se van a desarrollar 28 jornadas informativas, 8 talleres sobre eficiencia energética y un curso online con contenido técnico vinculado a comunidades energéticas para su profesionalización.
- Diputación de Cáceres aprobó convocatoria para subvencionar la puesta en marcha de comunidades energéticas en la provincia de Cáceres.
- Empresas como Cleanwatts en Portugal están desarrollando proyectos relacionados. En concreto, “100 Pueblos” llegará potencialmente a 20.000 habitantes. En la actualidad, ya están autorizadas 24 comunidades energéticas y 3 plenamente operativas.
- La cooperativa de energías renovables Coopernico en Portugal ya tiene más de 6.000 clientes en el país y está trabajando en el desarrollo de comunidades energéticas locales.
- La Agencia de la Energía de Portugal también está trabajando en el desarrollo de comunidades energéticas.

Los ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local están ejerciendo roles fundamentales en el impulso de las comunidades energéticas; desde las fases de creación, hasta la constitución, cesión de espacios, usuarios/as de servicios y otras actividades paralelas; no obstante, se observa que aún queda camino por recorrer porque aunque haya un gran interés en el desarrollo de las comunidades energéticas por parte de los encuestados – más de 80% están interesados/as – aún hay trabas que vencer para que se produzca el crecimiento exponencial de estas comunidades.

21. EXPERIENCIAS Y CASOS DE ESTUDIO

21.1. Proyectos y programas liderados por mancomunidades, grupos de acción local y ayuntamientos en el ámbito geográfico

En el ámbito de la puesta en marcha de comunidades energéticas, y en el contexto de este estudio, se han identificado un total de 65 comunidades energéticas; 16 en la provincia de Badajoz, 39 en la provincia de Cáceres, 6 en Alentejo Portugués y 4 en Región Centro de Portugal.

Respecto a proyectos, se han identificado los siguientes:

Proyecto TRANSCOM

Tiene como objetivo promover la creación de comunidades energéticas con un enfoque transfronterizo y cooperativo. A través de este se va a desarrollar un servicio transfronterizo de asesoramiento comunitario (STAC) en el ámbito de EUROACE. Además, se está trabajando en el desarrollo de una serie de estrategias de actuación conjunta para los ámbitos europeo, nacional, regional y local y en una serie de estudios, entre los que se comprende éste. Igualmente, se pondrán en marcha iniciativas tecnológicas, aplicaciones y se desarrollarán formaciones relacionadas con comunidades energéticas.

Proyecto FEENERT

Tiene como objetivo fomentar la eficiencia energética en edificios públicos de arquitectura tradicional en el entorno transfronterizo EUROACE. Se aspira a impulsar la rehabilitación de edificios tradicionales de la Región, permitiendo a los arquitectos/as aplicar soluciones energéticas sostenibles que respeten el valor tradicional y optimicen el consumo.

En relación con administraciones locales participan como socios dentro de este proyecto Diputación de Cáceres y Cámara Municipal de Elvas además de otros como Junta de Extremadura, Colegio Oficial de Arquitectos de Extremadura, Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX), Agencia Regional de Energía y Ambiente AREANATEJO, Universidad de Extremadura, Universidad de Évora, Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción y el Laboratorio Nacional de Energía y Geología.

Proyecto ECHO Energy Communities excellence Hubs: catalysing energy innovation ecosystems

Tiene como objetivo promover la creación de comunidades energéticas y centros de excelencia en servicios energéticos innovadores en Turquía, Grecia y Portugal. Acelerar la transición energética, promoviendo ecosistemas de innovación y empoderando a los actores locales. Pretende desarrollar varios proyectos piloto que demuestren servicios energéticos avanzados, transferencia de tecnología y soluciones frente a la pobreza energética. Se centrarán en la interacción directa con los ciudadanos (comisiones de energías renovables)

o en modelos en los que los proveedores de servicios sean propietarios de los activos pero que garanticen una fuerte implicación de la comunidad.

21.2. Análisis de buenas prácticas y lecciones aprendidas

Caso práctico 1 – Comunidad Energética Local Salto del Calderón

<p>Breve descripción</p>	<p>La Comunidad Energética Local Salto del Calderón se puso en marcha en diciembre de 2022. En junio de 2024 es cuando comienza a funcionar la primera instalación fotovoltaica.</p> <p>Comenzó con 22 socios y actualmente tiene 227 familias que representan el 50% de los vecinos de la población de Piornal que asciende a sobre 1.500 habitantes.</p> <p>A partir de una serie de charlas realizadas por la cooperativa EnVerde Energía Extremadura, en la Casa de la Cultura del pueblo, surge un grupo motor que es el que inicia la constitución de la Comunidad.</p> <p>La forma jurídica adoptada es una cooperativa de consumidores y usuarios en la modalidad de autoconsumo compartido con compensación de excedentes.</p> <p>Se cuenta con una planta de 100 Kw nominales y 120 kw pico con 222 paneles solares que proporcionan energía a 210 cooperativistas.</p>
<p>Localización</p>	<p>Piornal (Cáceres)</p>
<p>Identificación de buenas prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de grupo motor que impulsa • Organización interna de la cooperativa: Consejo Rector, Comité de Igualdad y Comité de Recursos. • Uso de la Asamblea para la toma de decisiones: 1 socio, 1 voto. • Comunicación permanente con los socios a través de correo electrónico, canal Telegram y perfil en Facebook. • Se ofrece energía eléctrica procedente de las placas solares. • Se facilita información sobre subvenciones y ayudas a la rehabilitación de viviendas. • Se desarrolla un programa de mejora de la tarifa de la luz buscando la más idónea para cada persona social: asesoría energética. • Se comparten consejos medioambientales. • Se tienen identificados objetivos medioambientales, sociales y económicos. • Se cuenta con un plan de trabajo “Piornal, un pueblo sin humos”. • Se trabaja en 4 ejes: energías renovables – donde se incluye también minihidráulica, eólica y biomasa además de la solar -, eficiencia energética en viviendas y locales públicos, aerotermia, pellet, movilidad sostenible con puntos de recarga y educación ambiental como cuarto eje.
<p>Dificultades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución de la Cooperativa • Proceso de elaboración de estatutos • Notaría

	<ul style="list-style-type: none"> • Legislación desconocida • Plazo de 5 meses hasta la probación del expediente de conexión a la red por parte de la distribuidora • Plazo de 2 meses para autorización para verter a la red • Problemas con la comercializadora
<p>Lecciones aprendidas</p>	<p>Una comunidad autoorganizada puede alcanzar su soberanía energética. La comunicación es fundamental en todo momento, así como la rendición de cuentas. Los plazos y tramitaciones deberían simplificarse. Sería necesario desarrollar una ley que regule la creación, gestión y comercialización de las comunidades energéticas.</p>

Caso práctico 2 – Proyecto “100 Aldeias”

<p>Breve descripción</p>	<p>El proyecto “100 Aldeias” tiene como misión promover la producción local de electricidad verde y combatir la pobreza energética mediante la creación de Comunidades de Energía Renovable (CER) que produzcan energía limpia, descarbonizada y sostenible, fomentando buenas prácticas energéticas en las comunidades implicadas y en colaboración con actores locales como municipios, juntas de freguesía y asociaciones.</p> <p>Este proyecto está promovido por Cleanwatts – una empresa portuguesa de tecnología climática – y se inició con la colaboración de Santa Casa da Misericórdia de Mirando do Douro, con el objetivo de llevar energía limpia y más barata al interior rural del país; en la actualidad, ya está en diferentes localizaciones.</p> <p>Este proyecto pretende impactar en 20.000 personas que viven en pequeñas aldeas portuguesas. Actualmente, tienen 150 pueblos cubiertos y varias de estas Comunidades ya han alcanzado su capacidad máxima y no pueden acoger a más miembros.</p> <p>Las Comunidades que se van constituyendo están conformadas habitualmente por IPSS, Santas Casas de la Misericordia, Asociaciones Humanitarias de Bomberos Voluntarios y otras organizaciones sin ánimo de lucro. Actualmente, tiene constituidas 24 comunidades energéticas locales y 3 operativas.</p>
<p>Localización</p>	<p>Aldeas rurales en regiones interiores de Portugal. Se ha superado el objetivo de estar en 100 pueblos y ya tienen sobre 150 cubiertos destacando su impacto en áreas de menor desarrollo y densidad poblacional donde se contribuye a combatir la pobreza energética.</p>
<p>Identificación de buenas prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de herramientas digitales que facilitan la gestión local de la energía. • Aportación de tecnología propia por parte de Cleanwatts.

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis avanzado de datos. • Capital financiero y recursos de gestión. • Involucración de la Comunidad. • Desarrollo de plataformas digitales que permiten a los clientes supervisar, gestionar, optimizar, controlar las necesidades energéticas, incluido el consumo, la producción, el almacenamiento, la compra, la compensación y las transacciones de energía. • App Kiome Energy Communities diseñada para facilitar a los usuarios adherirse a la comunidad energética más cercana. • Plataforma Klipo de mercado energético. • Kisense: plataforma de optimización y eficiencia energética detrás de contador dirigida a empresas comerciales e industriales. Visualización en tiempo real, análisis predictivo hasta optimización, entre otros. • Simplificación de la gestión energética. • Certificación IIES por combatir la pobreza energética. • Afiliarse a una CER es gratuito y no implica rescindir el contrato con el proveedor actual. • No hay doble facturación: el consumo se divide en función del origen de la energía. • Para adherirse, sólo se necesita que el consumidor se registre formalmente como nuevo miembro de la Comunidad y firme un contrato. • Pueden adherirse todas las personas que viven a menos de 2 ó 4 km de las zonas donde se establecen las comunidades. • Los miembros pueden adquirir electricidad de la central a un precio sobre un 20% inferior al de la electricidad de la red. • Se desarrollan iniciativas de formación vinculadas a las aplicaciones y herramientas de gestión. • Inicialmente constituyen un Autoconsumo Colectivo (ACC) que no necesita personalidad jurídica autónoma y en una segunda fase se crea una organización con personalidad jurídica. Se promueve la forma “asociación” que facilita la entrada y salida de socios.
<p>Dificultades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trámites burocráticos y plazos extensos. • Falta de actualización y mantenimiento de infraestructuras en pueblos rurales donde operan. • Insuficiente capacidad para recibir y gestionar la red actual. • Población envejecida para la que la alfabetización digital y energética no es una preocupación cotidiana.
<p>Lecciones aprendidas</p>	<p>Es necesario seguir capacitando a la población y desarrollar una cultura energética del ahorro que apueste por las energías renovables y la eficiencia energética.</p> <p>Se debe seguir trabajando en la simplificación de los trámites administrativos y legislativos.</p>

	<p>Se deben promover sesiones de formación con la comunidad local, crear redes de agentes locales, fomentar investigación, entre otros.</p> <p>Desde Clenawatts ya se trabaja en una nueva iniciativa en este sentido “100 Aldeias A++”.</p>
--	--

Además de estos casos específicos, se comparten a continuación **10 lecciones aprendidas transmitidas por los participantes en este estudio:**

1. Es tan o más importante la reducción de la demanda energética de los edificios que la reducción del consumo.
2. Puede ser bueno mantener un pensamiento flexible para la captación de financiación. Adecuar las formas jurídicas de las comunidades energéticas a los criterios de valoración que aparecen en las convocatorias de ayudas públicas.
3. Una comunidad energética debería estar integrada por un conjunto de individuos implicados, entre los que existe una comunicación abierta, transparente, continua y constructiva.
4. Es bueno establecer reglas y protocolos de organización interna.
5. Además de explorar la clásica instalación de energía solar, es interesante explorar otras opciones como la eólica, la minihidráulica y la de biomasa.
6. Es adecuado desarrollar el “Libro del Edificio Existente” con el objetivo de conocer criterios técnicos que deben considerarse y abordar una rehabilitación integral.
7. Es necesario, en los casos urbanos, realizar un estudio de afección e identificar alternativas para la ubicación de instalaciones fotovoltaicas.
8. Es conveniente desarrollar herramientas digitales que faciliten el control y el seguimiento de la gestión energética.
9. La implicación de las administraciones locales favorece que los vecinos/as se animen a integrarse en las comunidades energéticas locales al sentirse más seguros y respaldados.
10. Las comunidades energéticas favorecen el abordaje de la pobreza energética y contribuyen a su minimización.

21.3. Enfoques para la constitución de una comunidad energética

Una comunidad energética local puede impulsarse desde diferentes enfoques:

- **Enfoque 1 – Una o varias personas** de un municipio están interesadas en la puesta en marcha de una comunidad energética local. Se asesoran, se forman y organizan reuniones informativas para captar a más integrantes. En estas reuniones, se puede invitar a la administración local, a empresas de la zona, a entidades sin ánimo de lucro, entre otros.
- **Enfoque 2 – Un ayuntamiento** tiene interés en conseguir una mayor soberanía energética para sus ciudadanos e identifica que a través de una comunidad energética local puede conseguirlo. Convoca una reunión e invita a los vecinos/as para trasladar este mensaje y se marca como objetivos captar interesados/as para la puesta en marcha.
- **Enfoque 3 – Una mancomunidad** decide trabajar en la puesta en marcha de varias comunidades energéticas pero compartiendo aspectos como la formación, la

capacitación, la elección de proveedores de servicios energéticos, la generación distribuida, etc. Un conjunto de ayuntamientos que están integrados en esa Mancomunidad se ponen de acuerdo y comienzan a trabajar en esa dirección, aprovechando el poder de escala que tiene la Mancomunidad y compartiendo recursos.

- **Enfoque 4 – Un Grupo de Acción Local** impulsa la iniciativa de la puesta en marcha de comunidades energéticas locales como vía para dinamizar la economía rural en el marco de una iniciativa LEADER.
- **Enfoque 5 – Un grupo de empresas de un polígono industrial o de una zona comercial** se ponen de acuerdo para poner en marcha una comunidad energética local.
- **Enfoque 6 – Una empresa de energías renovables especializada** comienza a trabajar en la puesta en marcha de comunidades energéticas locales estableciendo alianzas colaborativas y facilitando aspectos que tienen que ver más con la parte de los servicios energéticos.
- **Enfoque 7 – A partir de una convocatoria pública de subvenciones**, y considerando los criterios de valoración, se dimensiona un proyecto de solicitud de esa ayuda y se pone en marcha la comunidad energética en caso de ser aprobada la subvención.

Si se va a la esencia de la filosofía que subyace con el surgimiento de las comunidades energéticas locales, lo ideal sería el enfoque 1 que va de abajo hacia arriba. Es el propio ciudadano/a empoderado quien toma la iniciativa. Igual que un grupo de empresas pueden promoverla (enfoque 5)

Sin embargo, no siempre en el ámbito local, existe nicho de población que pueda estar interesado en estas cuestiones en su vida diaria. Aquí, un ayuntamiento (enfoque 2) puede jugar un papel relevante como impulsora haciendo llegar información sencilla y útil a su ciudadanía y pudiendo estar arropada por mancomunidad (enfoque 3) y/o grupo de acción local (enfoque 4).

Puede darse también la circunstancia de que ni la ciudadanía ni la administración local no esté al corriente de la “novedad” de estas iniciativas energéticas. Aquí, puede aparecer el enfoque 6 cuando es un “agente externo” quien viene a promover la creación de una comunidad energética.

Finalmente, puede surgir una convocatoria de ayudas públicas para la puesta en marcha de una comunidad energética y a partir de la misma realizar una solicitud ajustando las características de la futura comunidad energética local a los criterios de la convocatoria.

22. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

22.1. Barreras y obstáculos para la promoción de comunidades energéticas por parte de las mancomunidades, grupos de acción local y ayuntamientos

Las principales barreras y obstáculos que se han detectado son las siguientes:

- Falta de información y desconocimiento.
- Trámites burocráticos: plazos de obtención de permisos.
- Incomprensión de la madeja legislativa.
- Coste de las inversiones.
- Desconocimiento de fuentes de financiación.
- Desconfianza de la población hacia este tipo de iniciativas. Miedo a la novedad.
- Insuficiente cultura de la cooperación con otros: problemas organizativos. Logro de consenso.
- Población envejecida con la que es difícil realizar alfabetización en materia de energía.
- Baja densidad de población.
- Falta de iniciativa.
- Falta de herramientas digitales y aplicaciones para la gestión de la energía.
- Infraestructura de red eléctrica deficiente e insuficiente.
- Conflictos de interés.
- Incidencia e intervención de las grandes compañías distribuidoras de energía eléctrica en la constitución de este tipo de comunidades.
- Atadura a empresas monopolistas.
- Competitividad elevada en la captación de financiación para estos fines: muchos están solicitando.
- Impacto visual en conjunto histórico del caso urbano.

- Áreas protegidas como limitantes.
- Escasa cultura energética y medioambiental.

22.2. Oportunidades de colaboración y sinergias con otros actores locales y regionales

Además de la colaboración que puede establecerse entre ayuntamientos, mancomunidad y grupos de acción local entre sí para el desarrollo de comunidades energéticas, existen otros actores locales y regionales que deben considerarse por suponer una oportunidad. Entre ellos, destacan los siguientes grupos de interés:

Actores locales y regionales	Oportunidades de colaboración y sinergias
Ciudadanía	Son clave. A través de un grupo motor y grupo de trabajo pueden realizar la gestión de la comunidad. Son parte integrante.
Empresas locales	Además de ser usuarios/as de la comunidad, pueden ceder espacios para las instalaciones de la Comunidad.
Asociaciones locales	Pueden trasladar el mensaje a sus bases y servir como canalizadoras de la información. Pueden ser el germen de la creación de más comunidades energéticas y la vía para presentarse a convocatoria de proyectos en las que los beneficiarios son entidades de sin ánimo de lucro.
Asociaciones regionales	Pueden aportar información y red de contactos, así como buenas prácticas desarrolladas en otros lugares que son replicables. Dentro de las mismas, puede haber asociaciones medioambientales especializadas que pueden formar a nuestra ciudadanía y/o desarrollar proyectos conjuntos colaborativos con el municipio o realizar experiencias piloto en el territorio.
Organismos de investigación	Pueden facilitar información sobre tecnologías innovadoras y/o participar en proyectos europeos o nacionales en los que nuestro municipio tenga cabida.
Otras administraciones públicas	Entidades regionales o nacionales pueden aprobar convocatorias públicas para proyectos de fomento de comunidades energéticas en la que nuestro municipio tenga cabida.

Operadores	Son clave para toda la parte de obtención de permisos, plazos y parte asociada a lo técnico de la instalación.
Profesionales del sector	Perfiles de ingeniería, arquitectura, ambientales, instaladores y otros pueden participar en la capacitación de la población y los técnicos municipales en esta materia.
Empresas de servicios energéticos	Pueden facilitar a la Comunidad información útil, así como herramientas digitales o aplicaciones informáticas para la gestión de la energía, control y seguimiento.

22.3. Políticas públicas y apoyo institucional en la promoción de la energía sostenible en el ámbito local

En **Extremadura**, está vigente el **Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima (PEIEC 2021 - 2030)** que entre sus objetivos tiene instalar más de 11.000 MW en energías renovables, fomentar el autoconsumo en 60.000 hogares y rehabilitar 24.000 viviendas para mejorar su eficiencia energética. Se trabaja en la electrificación del transporte con una meta de 30.000 vehículos eléctricos y en la creación de sumideros de carbono.

La **Junta de Extremadura** ha lanzado varias convocatorias en el período 2023 – 2024 relacionadas con la temática de este estudio:

- Rehabilitación y eficiencia energética en viviendas. Subvenciones de hasta el 80% para la rehabilitación energética incluyendo mejoras en aislamiento térmico, sistemas de calefacción eficientes e integración de renovables. Se busca reducir el consumo en un 30%.
- Movilidad sostenible: el programa MOVES III ofrece incentivos para la compra de vehículos eléctricos y la instalación de puntos de recarga. Cubre hasta el 70% del coste para particulares y pequeñas empresas.
- Comunidades energéticas: a través del programa CE Implementa se promueve el desarrollo de comunidades energéticas locales.

Existe un portal especializado – Servicio de Información y Comunicación sobre Ayudas para la Eficiencia Energética y Energías Renovables de Extremadura (SICAREx) - donde se pueden realizar consultas.

La **Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX)** ha implementado una Oficina de Transformación Comunitaria que proporciona asesoramiento integral – técnico, jurídico, administrativo y económico – para facilitar la creación y consolidación de comunidades energéticas. Impulsa la colaboración entre municipios.

Igualmente, **Diputación de Badajoz** cuenta con otra Oficina de Transformación Comunitaria.

Por su parte, **Diputación de Cáceres** ha lanzado subvenciones específicas para municipios de menos de 5.000 habitantes destinadas a proyectos de autoconsumo solar colectivo, almacenamiento de energía, creación de comunidades energéticas locales.

En Alentejo Portugués, destaca la estrategia “**Alentejo Mais Verde**”. El autoconsumo y la creación de comunidades de energía renovable están en el centro de esa política.

Hay una apuesta por la eficiencia energética, la adaptación climática, la economía circular, la gestión de los residuos y la eficiencia hídrica. Políticas respaldadas con los fondos de la Política de Cohesión 2021 – 2027 que incluye financiación para proyectos regionales de sostenibilidad en áreas como eficiencia energética, movilidad sostenible y protección ambiental.

La normativa de Portugal facilita la creación de Comunidades de Energía Renovable (CER) a través del Decreto Ley 162/2019. Se incentiva la generación de energía descentralizada y comunitaria.

La Estrategia Regional de Alentejo 2030 también prioriza la transición energética y la sostenibilidad. Promueve los sistemas de energía renovable, la eficiencia energética y los proyectos de movilidad sostenible.

En la Región Centro de Portugal, existen programas específicos a nivel municipal para el fomento de comunidades energéticas que permiten a los ciudadanos y pequeños negocios producir y compartir su energía. El “Fondo Ambiental” ofrece financiación y apoyo a iniciativas innovadoras para la instalación de sistemas de generación renovable y la creación de estructuras de autoconsumo colectivo y comunidades energética.

Se están desarrollando medidas como mejora del sistema de licencias, creación de áreas prioritarias para la instalación de renovables (Go – to – Areas) y una “vía verde” para agilizar los proyectos maduros; respaldado por la **Agencia Portuguesa del Ambiente** y otras entidades públicas.

El **programa Centro 2030** fomenta la transición energética e incentiva el autoconsumo y la creación de comunidades energéticas en colaboración con entidades locales e intermunicipales.

Por otra parte, el Plan de Recuperación y Resiliencia (PRR) de Portugal dedica una línea específica para apoyar las Comunidades de Energía Renovable y el Autoconsumo Colectivo con una financiación de 30 millones de euros.

Más info:

- SICAREX - <https://ayudas-energia.agenex.net/>
- OTC AGENEX - <https://sites.google.com/agenex.org/otcextremadura/inicio>
- OTC Diputación de Badajoz - <https://dip-badajoz.es/otc/>
- Diputación Cáceres. Convocatoria 2023 - <https://sede.dip-caceres.es/carpetaCiudadano/fichagenerica.do?idConvocatoria=6805&area=ECONOM%CDA%20VERDE%20Y%20CIRCULAR>

España - Portugal

- IDAE y comunidades energéticas - <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>
- Alentejo 2030 - <https://alentejo.portugal2030.pt/programas/>
- Agencia Portuguesa del Ambiente - <https://apambiente.pt/>
- Agencia de la Energía de Portugal - <https://www.adene.pt/a-adene/>

23. EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES

23.1. Evaluación de resultados y conclusiones

Sobre los resultados obtenidos

En relación con los objetivos marcados para este estudio se ha conseguido realizar una:

- Conceptualización de comunidades energéticas locales y una referencia al marco vigente.
- Recopilación de información cualitativa de interés a través de la consulta de fuentes secundarias y de entrevistas en profundidad a fuentes primarias; tres de Extremadura y tres de Portugal.
- 196 respuestas obtenidas de ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local en el análisis cuantitativo
- Identificación de cuestiones clave que les afectan respecto al desarrollo de comunidades energéticas locales.
- Identificación de 65 comunidades energéticas en la zona EUROACE sólo a través del desarrollo de encuestas y otras a través del análisis cualitativo.
- Identificación de oportunidades, ventajas, inconvenientes y/o amenazas señaladas por los grupos de acción local, mancomunidades y ayuntamientos sobre el desarrollo de comunidades energéticas locales.
- Identificación de diferencias significativas en las respuestas de la encuesta en función de tipo de entidad, ámbito geográfico y tamaño poblacional al que pertenece el encuestado/a.
- Identificación de proyectos y buenas prácticas relacionados con las comunidades energéticas.
- Identificación de perfil de agentes locales y regionales que pueden considerarse en este marco.
- Revisión de políticas y marco institucional vinculado a comunidades energéticas en el contexto geográfico del estudio.

Entre otros.

Conclusiones relevantes

Tanto el marco de políticas europeas como el nacional, regional, provincial y local está **alineado con el desarrollo de comunidades energéticas locales**. Se puede afirmar que es el momento. Existen una serie de **vías de financiación** para el desarrollo de las mismas. Tanto de manera directa como para la realización de otras acciones paralelas que se realizan en las Comunidades.

Las administraciones locales se están alineando con las políticas energéticas, la transición energética, la adaptación y mitigación del cambio climático. La **Agenda 2030, la Agenda Urbana Europea, el Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, el objetivo 55%**

de Europa, el programa RepowerEU, el Pacto Verde Europeo, los planes nacionales y regionales de energía y clima, el mecanismo de recuperación y resiliencia, los fondos FEDER, FEADER, la iniciativa LEADER, el Programa Life apuntan en la dirección del logro de una transición energética y hacen hincapié en la seguridad y/o soberanía energética, la descentralización de la energía, la diversificación de proveedores, la generación de energía a través de renovables, entre otros.

Se observa un interés muy elevado por parte de las administraciones locales en el impulso de las comunidades energéticas locales e incluso en lo de convertirse en socio de una de ellas.

Hay un **incipiente grupo de ayuntamientos y mancomunidades que están empezando a ceder espacios públicos** – cubiertas municipales, etc. – para realizar allí las instalaciones de renovables para autoconsumo colectivo.

Entre los técnicos municipales aún existe insuficiente conocimiento en torno a las comunidades energéticas.

Una gran mayoría de ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local señalan que existe mucho desconocimiento en torno a las comunidades energéticas.

Hay quejas por los plazos, los trámites burocráticos, la normativa opaca, la incertidumbre asociada y la falta de financiación.

Uno de los retos al que los territorios de la zona EUROACE deben enfrentarse en muchos casos – sobre todo en municipios de muy pequeño tamaño – es al de la **población envejecida** que tiene poco interés en alfabetizarse en gestión energética.

Aunque se observa **conciencia ecológica, cierto tejido asociativo y cierto grado de participación ciudadana** estos ámbitos aún tienen mucho **margen de recorrido** y deben facilitarse herramientas y conocimientos para abordarlos.

La puesta en marcha de comunidades energéticas lleva implícita la responsabilidad de realizar una gestión interna y rendir cuentas a los socios/as así como ofrecerles prestaciones. **Los grupos motores deben capacitarse** para ello y a los mismos, se le deben facilitar herramientas que permitan un control de los ahorros en los consumos, mercado energético, precios y tarifas, entre otros.

Igualmente, es necesario realizar una **revisión y una simplificación administrativa que reduzca los plazos** que van desde que se constituye la Comunidad hasta que se pone en marcha el funcionamiento de la instalación y se permite verter energía sobrante a la red.

Las dos formas que se están observando más habituales son la forma de **asociación o la de cooperativa**. En función del enfoque que se le quiera dar y de los objetivos y perfiles de los integrantes de la Comunidad, así como de las ventajas e inconvenientes de una u otra forma jurídica, se elegirá la misma. Deben quedar bien claros los riesgos asociados a elegir una u otra forma jurídica. Por ejemplo, en el caso de las asociaciones, la responsabilidad de sus integrantes es ilimitada.

Desde diferentes organismos se están desarrollando **iniciativas para formar, capacitar, sensibilizar a la población** en materia de energía.

Las **mancomunidades y los grupos de acción local** pueden ejercer un papel fundamental en la proliferación, consolidación y asentamiento de estas comunidades en el territorio. Pueden ejercer de **intermediarios, fomentar consumos compartidos, adherirse a redes de conocimiento, alinear proyectos con convocatorias como las de iniciativa LEADER, prestar asesoramiento técnico, administrativo y otros** a la ciudadanía, etc.

El hecho de que una administración local sea socia de una comunidad energética genera **seguridad** en la ciudadanía pues cuenta con ese “paraguas” que puede canalizar diferentes actuaciones.

No debe olvidarse que además del ahorro en el consumo, es igual de importante **lograr una disminución de la demanda**. En este marco, el **Libro del Edificio Existente** es una buena herramienta que debería usarse de manera previa para diseñar una rehabilitación integral que también repercute en la disminución de la demanda.

Igualmente, **además del autoconsumo colectivo, se trabajan otros ejes** en el marco de una comunidad energética. Movilidad sostenible, alternativas energéticas tipo eólica, minihidráulica, biomasa, geotermia, etc., empoderamiento ciudadano, desarrollo de proyectos, entre otros.

Las vías para hacer proliferar las comunidades energéticas son variadas como ya se vio en el apartado de enfoques, pero **los ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local pueden y deben ejercer un papel clave** en el impulso de las mismas.

23.2. Recomendaciones para fortalecer el papel de las mancomunidades, grupos de acción local y ayuntamientos en la promoción de comunidades energéticas locales

A continuación, se enumeran una serie de recomendaciones para ayuntamientos, mancomunidades y grupos de acción local:

- Formar y/o capacitar a equipos de gobierno y a técnicos municipales en materia de gestión energética, y en especial, en lo relativo a las comunidades energéticas.
- Actualizar a las administraciones locales en materia de procedimientos y requisitos a seguir para la cesión de espacios públicos para la instalación de generadores de energía para terceros. Por ejemplo: cesión de cubiertas.
- Revisar ordenanzas municipales relativas a la planificación urbanística y a la edificación.
- Priorizar siempre que sea viable que la administración local sea socia de la futura comunidad energética que se genere en el municipio.
- Sensibilizar, formar y capacitar a la ciudadanía en materia de energía y empoderarle para la gestión energética.

España - Portugal

- Desarrollar proyectos colaborativos para el fomento de iniciativas en el que participen los 3 agentes objeto de este estudio.
- Aprobar bonificaciones fiscales para empresas y/o vecinos/as que apuesten por renovables y eficiencia energética.
- Impulsar líneas de ayuda y/o incentivos para el desarrollo de proyectos locales de energía sostenible.
- Ser canalizadores de subvenciones y de búsqueda de financiación prestando asesoramiento técnico y administrativo.
- Revisar procedimientos y simplificar plazos y permisos que son competencia local para la puesta en marcha de comunidades energéticas.
- Desarrollar microrredes y autoconsumo compartido.
- Gestionar proyectos de energía distribuida entre los municipios.
- Realizar auditorías conjuntas en edificios e instalaciones públicas de municipios integrados en una mancomunidad o en un grupo de acción local para reducir costes asociados a través de la economía de escala.
- Realizar solicitudes de proyectos energéticos conjuntos a fondos europeos y nacionales aprovechando la escala de varios municipios agrupados y maximizando las oportunidades de obtener financiación.
- Crear Fondos para la Transición Energética Local: pueden ser mancomunados y destinados a financiar iniciativas de energías renovables y eficiencia energética, facilitando recursos a municipios con menos capacidad económica.
- Trabajar de manera coordinada en la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.
- Apoyar la movilidad compartida y el transporte público eléctrico.
- Unirse a redes europeas de transición energética.
- Desarrollar proyectos de producción de biomasa que suele estar muy presente en el medio rural.
- Fomentar la participación ciudadana y la cooperación.
- Impulsar el emprendimiento rural en materia de energía.
- Integrar la atención a colectivos vulnerables frente a la pobreza energética en la gestión de la Comunidad.

24. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

A) Bibliografía

- Qué son las Comunidades Energéticas. Cómo iniciar una comunidad energética. Movilidad eléctrica compartida. Generación de energía eléctrica renovable. Casos prácticos de comunidades energéticas. Formas jurídicas. Colección de Som Comunitats. Año 2022 – 2023.
- Recomendaciones para poner en marcha una comunidad energética local. FEMP.
- El potencial de las comunidades energéticas en el estado español. Amigos de la Tierra.
- Guía sobre comunidades energéticas. Diputación de Badajoz.
- Guía para la transición energética en las entidades locales. Red eléctrica de España.

B) Webgrafía

España

- Ministerio para la Transición Energética y Reto Demográfico: <https://www.miteco.gob.es/es/energia.html>
- Código de Energía eléctrica del BOE: https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=014_Codigo_de_la_Energia_Electrica&modo=2
- IDAE: <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>
- Comunidades energéticas y mecanismo de recuperación y resiliencia: <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/conoce-que-son-comunidades-energeticas-perte-erha-prtr>
- OTC Diputación de Badajoz: <https://www.dip-badajoz.es/otc/>
- OTC AGENEX: <https://sites.google.com/agenex.org/otcextremadura/inicio>
- COADE: <https://www.coade.org/>
- OAIR: <https://oair.coade.org/>
- Proyecto TRANSCOM: <https://transcom-euroace.eu/>
- Proyecto FEENERT: <https://www.feenert.eu/es/Portugal>
- Ministerio de Medio Ambiente y Transición Energética: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/area-de-governo/ambiente>
- Fondo Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente: <https://www.fundoambiental.pt/>
- DGEG: <https://www.dgeg.gov.pt/>
- Agencia Portuguesa de Medio Ambiente: <https://apambiente.pt/>
- ADENE: <https://www.adene.pt/>
- Academia ADENE: <https://academia.adene.pt/>
- Move + de ADENE: <https://www.movemais.pt/>
- Pobreza energética de ADENE: <https://poupaenergia.pt/>
- Sociedad Cooperativa Coopernico: <https://coopernico.org/>
- Cleanwatts: <https://cleanwatts.energy/>

ANEXO I

INVENTARIO DE FICHAS DE AYUDAS A LA MOVILIDAD



α. GUÍA ABONO DE TRANSPORTE GRATUITO (ATG) – SUBVENCIÓN DEL 100 % DEL BILLETE

Ficha	Descripción
Denominación	Abono de Transporte Gratuito (ATG) – Subvención del 100% del billete
Órgano gestor	Consejería de Infraestructuras, Transporte y Vivienda – Junta de Extremadura
Beneficiarios	Ciudadanía residente en Extremadura; (mayores de 60 años -bonificación en expedición-)
Descripción	Subvención autonómica que financia el 100% del billete del transporte interurbano por carretera dentro de Extremadura
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Residir en Extremadura • Disponer de Tarjeta ATG • Utilizar líneas interurbanas adheridas
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud normalizada • DNI/NIE (opcional) • Certificado de empadronamiento (opcional) • Certificados de estar al corriente con hacienda y seguridad social (opcional)
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática en https://www.juntaex.es/w/3893 • Concesión directa • Activación de la tarjeta ATG
Plazos	Convocatoria 2025 vigente del 11/06/2025 al 31/12/2025 (DOE nº110, 10 junio)
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Subvención del 100% • Inversión 2025: 8,2M€ • Tasas: 6,75€ (general) / 3,38€ (para mayores de 60)
Normativa aplicable	CONVOCATORIA 23 de mayo de 2025 (DOE 110 10 de junio de 2025) y convocatorias anuales en DOE
Tipo de convocatoria	Anual
Enlace sede electrónica	https://www.juntaex.es/w/3893

b. AYUDAS INDIVIDUALIZADAS AL TRANSPORTE ESCOLAR.

Ficha	Descripción
Denominación	Ayudas individualizadas de transporte y/o comedor escolar para enseñanzas obligatorias
Órgano gestor	Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Para transporte diario: alumnos escolarizados en segundo ciclo de Educación Infantil, Enseñanza Obligatoria o Formación Profesional Básica, en su centro de adscripción. • Para transporte de fin de semana: alumnos escolarizados en segundo ciclo de Educación Infantil, Enseñanza Obligatoria o Formación Profesional Básica en un centro educativo sostenido con fondos públicos. • Para comedor escolar: alumnos escolarizados en tercer curso del primer ciclo de Educación Infantil acogidos al programa experimental Aula Dos, segundo ciclo de Educación Infantil, en Enseñanza obligatoria o Formación Profesional Básica
Descripción	<p>Sufragar los gastos de transporte a los alumnos que no dispongan de ruta de transporte escolar contratado por la administración y recorra una distancia superior a 3 kilómetros para acceder al centro educativo o a la parada más próxima del transporte escolar organizado, y siempre que sea entre distintas localidades.</p> <p>Sufragar gastos de comedor escolar cuando el centro de escolarización disponga del servicio de comedor no gestionado por la Consejería.</p>
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Tener residencia familiar en Extremadura en la fecha de la solicitud o la condición de extremeño, de conformidad con la Ley 6/2009, de 17 de diciembre, del Estatuto de los extremeños en el exterior. • Estar matriculado en un centro sostenido con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura en los niveles educativos que en cada caso corresponda. • Ser poseedor de un número de identificación fiscal, ya sea de carácter definitivo o de carácter provisional, a fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo I: Solicitud de ayuda según modelo. <ul style="list-style-type: none"> ○ Certificado de residencia ○ Alta de terceros del alumno/a (si no se dispone, reflejar los veinte dígitos de la cuenta bancaria en el anexo I) ○ Documento de identificación fiscal ○ Información acreditativa de los niveles de renta de los miembros que conforman la unidad familiar <p>Además, en los supuestos de ayuda por coste de servicio se acompañará, también habrá que presentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anexo IV.

	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación de la empresa en que trabajan el padre, madre o representante legal. • Croquis detallado de la ubicación de la residencia. 		
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Anexo I relleno disponible en el enlace “https://www.juntaex.es/w/0702624” (apartado “Solicitud y Anexos”). • Presentación del resto de documentos necesarios que se solicitan. 		
Plazos	<ul style="list-style-type: none"> • Desde: 25/09/2025 Hasta: 16/10/2025. • El plazo de presentación de solicitudes será de 15 días hábiles contados desde el día siguiente al de la publicación de la convocatoria en el Diario Oficial de Extremadura (https://doe.juntaex.es/). • No obstante, lo anterior, el alumnado cuya situación cambie con posterioridad al vencimiento de dicho plazo podrá solicitar estas ayudas en el plazo señalado en el apartado anterior. A estos efectos el día de inicio del cómputo del plazo será aquél en que se haya producido dicha modificación. 		
Cuantías y límites	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Para transporte diario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 40 kms semanales: 280 euros alumno/a/curso. • De 41 a 60 kms semanales: 300 euros alumno/a/curso. • De 61 a 80 kms semanales: 335 euros alumno/a/curso. • De 81 a 100 kms semanales: 400 euros alumno/a/curso. • De 101 a 150 kms semanales: 535 euros alumno/a/curso. • De 151 a 200 kms semanales: 665 euros alumno/a/curso. • De 201 a 250 kms semanales: 800 euros alumno/a/curso. • Más de 250 kms semanales: 930 euros alumno/a/curso. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Para transporte de fin de semana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 24 kms: 100 euros alumno/a/curso. • De 25 a 50 kms: 235 euros alumno/a/curso. • De 51 a 100 kms: 265 euros alumno/a/curso. • De 101 a 150 kms: 300 euros alumno/a/curso. • De 151 a 200 kms: 335 euros alumno/a/curso. • Más de 200 kms: 400 euros alumno/a/curso. </td> </tr> </table> <p>Para comedor escolar: La cuantía máxima de la ayuda será de 764,64 € por alumno/a.</p>	<p>Para transporte diario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 40 kms semanales: 280 euros alumno/a/curso. • De 41 a 60 kms semanales: 300 euros alumno/a/curso. • De 61 a 80 kms semanales: 335 euros alumno/a/curso. • De 81 a 100 kms semanales: 400 euros alumno/a/curso. • De 101 a 150 kms semanales: 535 euros alumno/a/curso. • De 151 a 200 kms semanales: 665 euros alumno/a/curso. • De 201 a 250 kms semanales: 800 euros alumno/a/curso. • Más de 250 kms semanales: 930 euros alumno/a/curso. 	<p>Para transporte de fin de semana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 24 kms: 100 euros alumno/a/curso. • De 25 a 50 kms: 235 euros alumno/a/curso. • De 51 a 100 kms: 265 euros alumno/a/curso. • De 101 a 150 kms: 300 euros alumno/a/curso. • De 151 a 200 kms: 335 euros alumno/a/curso. • Más de 200 kms: 400 euros alumno/a/curso.
<p>Para transporte diario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 40 kms semanales: 280 euros alumno/a/curso. • De 41 a 60 kms semanales: 300 euros alumno/a/curso. • De 61 a 80 kms semanales: 335 euros alumno/a/curso. • De 81 a 100 kms semanales: 400 euros alumno/a/curso. • De 101 a 150 kms semanales: 535 euros alumno/a/curso. • De 151 a 200 kms semanales: 665 euros alumno/a/curso. • De 201 a 250 kms semanales: 800 euros alumno/a/curso. • Más de 250 kms semanales: 930 euros alumno/a/curso. 	<p>Para transporte de fin de semana:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 24 kms: 100 euros alumno/a/curso. • De 25 a 50 kms: 235 euros alumno/a/curso. • De 51 a 100 kms: 265 euros alumno/a/curso. • De 101 a 150 kms: 300 euros alumno/a/curso. • De 151 a 200 kms: 335 euros alumno/a/curso. • Más de 200 kms: 400 euros alumno/a/curso. 		
Normativa aplicable	<ul style="list-style-type: none"> • DECRETO 127/2024, de 8 de octubre. • Resolución de 14 de agosto de 2025, de la Dirección General del Ente Público Extremeño de Servicios Educativos Complementarios. • Extracto de la Resolución de 14 de agosto de 2025, de la Dirección General del Ente Público Extremeño de Servicios Educativos Complementarios 		
Tipo de convocatoria	Anual		
Enlace sede electrónica	https://www.juntaex.es/w/0702624		

c. COMPENSACIÓN DEL DÉFICIT DE EXPLOTACIÓN → SERVICIOS DE INTERÉS ECONÓMICO GENERAL (SIEG)

Ficha	Descripción
Denominación	Compensación del Déficit de Explotación – Servicios de Interés Económico General (SIEG)
Órgano gestor	Consejería de Infraestructuras, Transporte y Vivienda
Beneficiarios	Empresas concesionarias del transporte regular de viajeros por carretera (ej.: Alsa Buses Extremadura SLU, Hurdes Travel SL, LEDA...).
Descripción	Ayuda estructural destinada a garantizar la continuidad de líneas de transporte interurbano deficitarias en zonas rurales, cubriendo el 100% del coste neto de desequilibrio.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser empresa prestadora de servicios de transporte público regular de viajeros por carretera con servicios formalmente atribuidos como Servicios de Interés Económico General por la Comunidad Autónoma de Extremadura • Acreditar déficit económico en las líneas, si no es debido a una mala gestión, costes fuera de mercado o incumplimiento contable • Línea activa todo el año con al menos una expedición semanal. • Riesgo de pérdida de conectividad si la línea se suprime.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud normalizada. • Memoria económica justificativa del déficit. • Relación de líneas deficitarias. • Documentación contable. • Acreditación de cumplimiento contractual. • Informe auditor de cuentas
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática en la Sede Electrónica de la Junta de Extremadura. • Revisión técnica y económica, asegurando que la compensación no excede los costes netos. • Resolución e importe asignado.
Plazos	<ul style="list-style-type: none"> • Convocatoria anual o periódica según DOE.
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura del 100% del déficit. • Límite: 500.000 € por empresa en 3 ejercicios. • Dotación anual aproximada: 8M€.
Normativa aplicable	<ul style="list-style-type: none"> • Bases reguladoras y convocatorias DOE. • Decreto 127/2018
Tipo de convocatoria	Anual / Periódica.
Enlace sede electrónica	El acceso para trámites se realiza a través de la Sede Electrónica de la Junta de Extremadura

d. TRANSFORMACIÓN DE FLOTAS DE TRANSPORTE

Ficha	Descripción
Denominación	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudas para la transformación de flotas de transporte de viajeros y mercancías de empresas privadas prestadoras de servicios de transporte por carretera
Órgano gestor	<ul style="list-style-type: none"> • Consejería de infraestructuras, Transporte y Vivienda
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Personas físicas o jurídicas que sean titulares de alguna de las siguientes autorizaciones: MDPE, VDE, MPCE o VPCE
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda que forma parte de la inversión uno del componente 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), "Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos", cuyo principal objetivo es descarbonizar y digitalizar la movilidad para mejorar la calidad del aire en las ciudades y mitigar el ruido, las emisiones y la siniestralidad.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de autorizaciones MDPE, VDE, MPCE o VPCE. • Cumplir obligaciones tributarias y laborales. • Cumplir con los requisitos especificados para cada actividad que aparecen en el Anexo I del Real Decreto 983/2021
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de solicitud de la ayuda • Documentación recogida en la resolución séptima de la RESOLUCIÓN de 8 de agosto de 2023, de la Secretaría General de la Junta de Extremadura. • Anexos II, III y IV de la resolución. • Anexo I de la resolución para cada tipo de actividad.
Procedimiento	<p>La presentación de solicitudes podrá hacerse en:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas de Asistencia a la Ciudadanía. • El Registro electrónico de la Administración u organismo al que se dirijan: • El Registro electrónico de la Junta de Extremadura, en la URL siguiente: https://sede.gobex.es/SEDE/registroGeneral/registroGeneral.jsf • El Registro electrónico de la Administración General del Estado, en la URL siguiente: https://rec.redsara.es/registro/action/are/acceso.do • En las oficinas de Correos. • En las representaciones diplomáticas u oficinas consulares de España en el extranjero. • En las oficinas de asistencia en materia de registros.
Plazos	Abierta desde el 2 de septiembre de 2023 hasta el día 31 de diciembre de 2023, para las solicitudes de la actividad 4 (Implantación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos), y hasta el día 30 de abril de 2024 para las solicitudes relativas al resto de actividades.
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • 1.848.912,73 € en el ejercicio de 2023 • 4.314.129,71 € en el ejercicio de 2024, • haciendo un total de 6.163.042,44 € en total.
Normativa aplicable	<ul style="list-style-type: none"> • Real Decreto 983/2021, de 16 de noviembre y sus modificaciones posteriores • RESOLUCIÓN de 8 de agosto de 2023, de la Secretaría General de la Junta de Extremadura
Tipo de convocatoria	Concesión directa

España - Portugal

Enlace sede

- <https://sede.gobex.es/SEDE/registroGeneral/registroGeneral.jsf>

electrónica

- <https://rec.redsara.es/registro/action/are/acceso.do>

e. MODERNIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR

Ficha	Descripción
Denominación	Programa de Modernización y Digitalización del Sector del Transporte
Órgano gestor	Consejería de Infraestructuras, Transporte y Vivienda
Beneficiarios	Empresas privadas de transporte de viajeros prestadoras de servicios de transporte por carretera y empresas privadas que intervienen en el transporte de mercancías por carretera con actividad en Extremadura.
Descripción	Ayuda destinada a mejorar la eficiencia operativa, la digitalización, la seguridad y la competitividad del sector.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Residencia fiscal en Extremadura, siendo persona física o PYME. • Actividades vinculadas al transporte y en vigor a la fecha de solicitud • Cumplimiento del principio del DNSH • Actuaciones alineadas con el PRTR • Compromiso del beneficiario y proveedores de cumplir los requisitos medioambientales y normativas exigidos
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración responsable Anexo II • Datos Bancarios Anexo III • Declaración responsable de actividad Anexo IV • Acuerdo de presentación de solicitud Anexo IX • Certificado prestación servicio urbano Anexo V • Declaración conflicto de intereses Anexo Vi • Cesión y tratamiento de datos Anexo VII

	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ejecución de actuaciones Anexo VIII
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática en https://www.juntaex.es/w/0682023 • Evaluación técnica. • Resolución. • Ejecución y justificación. • Abono de la ayuda.
Plazos	Convocatoria anual o periódica publicada en DOE.
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación total: 1,67 millones €. • Según el Anexo I del RD 902/2022
Normativa aplicable	RD 902/2022
Tipo de convocatoria	Anual / Periódica.
Enlace sede electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.juntaex.es/w/0682023

f. AYUDAS AUTONÓMICAS Y ESTATALES PARA MOVILIDAD ELÉCTRICA, PROGRAMA MOVES III

Ficha	Descripción
Denominación	Subvenciones para el fomento de la movilidad eléctrica (MOVES III)
Órgano gestor	Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Personas físicas que desarrollen o no actividades económicas en Extremadura • Comunidades de propietarios • Personas jurídicas y otras entidades, con o sin personalidad jurídica, cuyo NIF comience por A, B, C, D, E, F, G, J, o W, y ejerzan actividad en Extremadura. • Entidades de Conservación de Polígonos o Sociedades Agrarias de Transformación cuyo NIF empiece por V, y ejerzan actividad en Extremadura. • Municipios, entidades locales menores, mancomunidades y diputaciones, la UNEx, las entidades públicas empresariales, sociedades, fundaciones y otros entes públicos del estado que realicen su actividad Extremadura.
Descripción	Subvención autonómica que tiene como objetivo el fomento de la movilidad eléctrica contribuir a la descarbonización del sector transporte
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Las personas físicas que desarrollen actividades económicas, habrán de estar dados de alta en el Censo de Empresarios, Profesionales y Retenedores de la Agencia Estatal de Administración Tributaria. • Las personas físicas distintas de las anteriores y mayores de edad. Las personas discapacitadas podrán ser menores de edad. • Las personas jurídicas deben estar válidamente constituidas en España en el momento de presentar la solicitud. • Las personas jurídicas u otras entidades, cuyo (NIF) comience por las letras A, B, C, D, E, F, G, J o W, Entidades de Conservación de Polígonos o Sociedades Agrarias de Transformación cuyo NIF comience por V, deberán ejercer actividad en Extremadura. • Las entidades públicas empresariales, sociedades, fundaciones y otros entes públicos deben realizar su actividad en Extremadura.

España - Portugal

<p>Documentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de ayuda y demás anexos que aparecen en el enlace de la ayuda • DNI para personas físicas o documento representación legal • Impuesto de actividades económicas (si se realiza actividad económica) • Residencia fiscal (empresas) • Certificado de estar al corriente con hacienda autonómica, hacienda estatal y Seguridad Social • Acta reunión nombramiento presidente (comunidades) • Acta de constitución de comunidad (comunidad de bienes) • Anexo IV (comunidad de bienes y de propietarios) • Programa de incentivos 1: • Presupuesto o factura proforma • Copia oferta empresa • Certificado de empadronamiento • Certificado valoración personas con discapacidad o movilidad reducida • Programa de incentivos 2: • Presupuesto o factura proforma • Plano o croquis de la instalación
<p>Procedimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática en https://www.juntaex.es/w/6033 • Rellenar con los datos del solicitante • Elegir la subvención que se quiere solicitar • Adjuntar documentación correspondiente
<p>Plazos</p>	<p>Desde: 23/09/2025 Hasta: 31/12/2025</p>
<p>Cuántías y límites</p>	<p>Programa de incentivos 1: vehículos eléctricos para profesional autónomo, persona física sin actividad profesional, entidad local o del sector público institucional (siempre que no tenga actividad económica por la que ofrezca bienes y/o servicios en el mercado).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 7000€ sin achatarramiento o 9000€ con achatarramiento según diferentes factores (incrementos hasta el 10% en caso de cumplimientos de condicionantes) <p>Programa de incentivos 1: vehículos eléctricos para persona jurídica, entidad de Conservación de Polígonos o Sociedades Agrarias de Transformación o entidad pública con actividad económica por la que se ofrezca bienes y/o servicios en el mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 3600€ sin achatarramiento o 5000€ con achatarramiento según diferentes factores (incrementos hasta el 10% en caso de cumplimientos de condicionantes) <p>Programa de incentivos 2: punto de recarga para profesional autónomo, persona física sin actividad profesional, comunidades de propietario, entidades locales o del sector público institucional, este último siempre que no tenga actividad económica por la que ofrezca bienes y/o servicios en el mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70% del coste subvencionable (80% en municipios de <5000 habitantes) <p>Programa de incentivos 2: punto de recarga para profesional autónomo, persona física sin actividad profesional, comunidades de propietario, entidades locales o del sector público institucional, este último siempre que no tenga actividad económica por la que ofrezca bienes y/o servicios en el mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entre un 20-60% del coste dependiendo de la potencia, tipo de empresa y municipio.
<p>Normativa aplicable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de 11 de septiembre de 2025, de la Secretaría General. • Extracto de la convocatoria para el programa de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES III) (Programas I y II) • Real Decreto 266/2021, de 13 de abril • Real Decreto-ley 3/2025, de 1 de abril • Real Decreto 406/2023, de 29 de mayo • Real Decreto 821/2023, de 14 de noviembre
<p>Tipo de convocatoria</p>	<p>Abierta</p>
<p>Enlace sede electrónica</p>	<p>https://www.juntaex.es/w/6033</p>

g. SUBVENCIONES ESTATALES PARA TRANSPORTE URBANO COLECTIVO

Ficha	Descripción
Denominación	Subvenciones a las entidades locales por servicios de transporte colectivo urbano
Órgano gestor	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMA)
Beneficiarios	Entidades Locales (Ayuntamientos)
Descripción	Subvención estatal destinada a financiar los servicios de transporte colectivo urbano de competencia local, con el objetivo de garantizar su viabilidad económica, fomentar el uso del transporte público, reducir el uso del vehículo privado y avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible, accesible y socialmente equitativo.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser entidad local con competencia en transporte colectivo urbano. • Prestar servicios de transporte colectivo urbano en su ámbito territorial. • Mantener o implantar políticas de fomento del uso del transporte público. • Cumplir con los requisitos económicos financieros y de estabilidad presupuestaria establecidos en la convocatoria. • Hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias y con la Seguridad Social.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de nombramiento del Alcalde/Presidente de la entidad local. • Documento de acreditación de la representación para presentar la solicitud. • Declaración responsable Ayuntamiento. • Criterios ambientales. • Resumen de gestión 2024. • Certificado de posesión de un Plan de Movilidad Sostenible coherente con la Estrategia Española de Movilidad Sostenible • Justificación de encontrarse el ayuntamiento solicitante de la subvención, y la empresa, organismo o entidad que preste el servicio, al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social.

	<ul style="list-style-type: none"> • Resultado de explotación de la actividad de transporte colectivo urbano interior cuando el servicio lo presta directamente el Ayuntamiento, con medios propios o ajenos. • Resultado de explotación de la actividad de transporte colectivo urbano interior cuando el servicio se presta de manera directa mediante una sociedad mercantil municipal, o mediante cualquier tipo de gestión indirecta. • Memoria justificativa del Resultado de Explotación. • Cuentas anuales auditadas • Acuerdos reguladores • Certificado de cumplimiento de criterios ambientales • Certificado de aplicación de la subvención recibida en el ejercicio inmediato anterior
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática a través de la sede electrónica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible • Concesión directa • Resolución por el órgano competente del Ministerio.
Plazos	Convocatoria 2025 vigente del 01/06/2025 al 15/07/2025
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de 51.054.740€ s repartir entre todos los beneficiarios, con cargo a la aplicación presupuestaria 17.41.441M.464. • La subvención no puede superar el déficit de explotación del servicio.
Normativa aplicable	CONVOCATORIA 23 de mayo de 2025 (DOE 110, 10 de junio de 2025) y convocatorias anuales en DOE
Tipo de convocatoria	Anual
Enlace sede electrónica	https://sede.transportes.gob.es/areas-actividad/subvenciones/otras-subvenciones-ayudas/ayudas-subvenciones-sector-movilidad-sostenible/subvenciones-entidades-locales-servicios-transporte-colectivo-urbano

h. FONDOS EUROPEOS NEXTGENERATION - ZONAS DE BAJAS EMISIONES

Ficha	Descripción
Denominación	Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y transformación sostenible del transporte
Órgano gestor	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Municipios de más de 50.000 habitantes y las capitales de provincia • Municipios de más de 20.000 habitantes cuando se dé alguna de estas circunstancias: Incumplimiento de los valores límite de calidad del aire (NO₂, PM10, etc.) o superación de los objetivos nacionales de reducción de emisiones. • Entes locales supramunicipales que agrupen varios municipios y con competencias en materia de transporte público urbano colectivo
Descripción	Subvención estatal destinada a apoyar a los municipios en la implantación efectiva de Zonas de Bajas Emisiones, incluyendo actuaciones de regulación del acceso de vehículos, control y vigilancia, digitalización, mejora del transporte urbano sostenible y reducción de emisiones contaminantes en entornos urbanos.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser entidad local beneficiaria. • Estar obligada a implantar ZBE o implantarla de forma voluntaria conforme a la normativa. • Presentar un proyecto técnico viable y alineado con el PRTR. • Cumplir el principio DNSH. • Cumplir la normativa de subvenciones, contratación pública y PRTR. • Ejecutar y justificar la actuación dentro de los plazos establecidos.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud normalizada firmada electrónicamente. • Acuerdo del órgano municipal competente (Pleno/JGL/Alcaldía). • Memoria técnica del proyecto ZBE. • Plan de implantación de la ZBE. • Presupuesto desglosado y cronograma. • Declaraciones PRTR (DACI, no doble financiación, hitos y objetivos).

	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario y declaración DNSH. • Ordenanza ZBE y/o PMUS (aprobados o en tramitación).
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática de la solicitud en la https://sede.transportes.gob.es/ • Evaluación técnica y administrativa. • Resolución de concesión. • Ejecución del proyecto conforme al PRTR. • Justificación técnica y económica.
Plazos	Convocatoria 2022 del 27/07/2022 al 29/09/2022 (DOE nº178, 26 julio)
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta el 100 % del coste subvencionable. • Inversión: 500 M€ en función de la disponibilidad presupuestaria
Normativa aplicable	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento (UE) 2021/241 – Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. • Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) de España. • Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética. • Ley 38/2003, General de Subvenciones, y RD 887/2006. • Orden TMA/892/2021 (bases reguladoras ZBE). • Convocatorias publicadas en BOE. • Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público. • Normativa PRTR (DNSH, antifraude y doble financiación).
Tipo de convocatoria	Convocatoria estatal en concurrencia competitiva.
Enlace sede electrónica	https://sede.transportes.gob.es/areas-actividad/subvenciones/subvenciones-prtr

Ficha	Descripción
Denominación	Subvenciones destinadas a fomentar la adaptación de taxis de la provincia de Badajoz para el uso por personas con movilidad reducida 2025
Órgano gestor	Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad – Diputación Provincial de Badajoz
Beneficiarios	Titulares de autorizaciones VT-N domiciliadas en municipios de la provincia de Badajoz
Descripción	Ayuda para financiar la adaptación de vehículos taxi para mejorar la accesibilidad de personas con movilidad reducida
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización VT-N vigente y domiciliada en la provincia de Badajoz • Alta en RETA (si persona física) • Estar al corriente con AEAT, TGSS y Diputación de Badajoz
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo I. Descarga anexos: http://www.dip-badajoz.es/diputacion/subvenciones/index.php • Anexo II. Descarga anexos: http://www.dip-badajoz.es/diputacion/subvenciones/index.php • Documento oficial que acredite la representación legal de la entidad solicitante en caso de persona jurídica. • Documentación de todos los vehículos con licencia VT a nombre del solicitante (incluido el del propuesto para adaptación). La documentación a presentar es la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Permiso de circulación - Ficha técnica - Tarjeta VT-N • Factura proforma o presupuesto detallado de la intervención en el vehículo que se propone adaptar emitido por empresa especializada del sector o factura en firme si la adaptación ya ha sido realizada.

	<ul style="list-style-type: none"> • Alta de terceros.
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática en https://www.dip-badajoz.es/diputacion/subvenciones/370 • Concurrencia competitiva ordinaria. • Espere la resolución y, si la ayuda es aprobada, recibirá el 70%. Tras justificar la actuación, recibirá el 30% restante. • Mantener la titularidad del vehículo y su destino efectivo a la actividad de taxi durante 3 años desde la fecha de realización de la actuación.
Plazos	<p>Primera fase à desde la fecha de publicación del extracto de la convocatoria en el BOP hasta el 31/05/2025</p> <p>Segunda fase à desde el 1/06/2025 hasta el 31/10/2025</p>
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta el 80% del gasto subvencionable, con un máximo de 12.000€ • Presupuesto máximo primera fase: 75.000€ y segunda fase 25.000€
Normativa aplicable	Bases reguladoras publicadas en el BOP de Badajoz. Anuncio 1787/2025, Ley General de Subvenciones
Tipo de convocatoria	Anual. Abierta en dos fases, concurrencia competitiva con criterios de prioridad.
Enlace sede electrónica	https://www.dip-badajoz.es/diputacion/subvenciones/370

j. PROGRAMA NACIONAL PATSYD → TRANSPORTE SOSTENIBLE Y DIGITAL

Ficha	Descripción
Denominación	Programa Nacional PATSYD – Transporte Sostenible y Digital
Órgano gestor	Ministerio de Transportes y Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas públicas o privadas. • Sociedades mercantiles, cooperativas, agrupaciones de empresas. • Entidades públicas empresariales relacionadas con transporte y logística. • PYMES y grandes empresas con actividad en transporte, logística, intermodalidad o servicios vinculados.
Descripción	Línea de ayudas PRTR destinada a financiar proyectos que impulsen la sostenibilidad, eficiencia, digitalización e intermodalidad del transporte de mercancías. La segunda convocatoria cuenta con 17,05 M€.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar proyecto dentro de las líneas subvencionables. • Cumplimiento PRTR y DNSH. • Capacidad técnica y financiera. • No iniciar la actuación antes de solicitud (salvo excepciones). • Estar al corriente de obligaciones. • Tener domicilio fiscal o establecimiento permanente en España.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud oficial. • Memoria técnica. • Presupuesto y plan económico.

	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación ambiental y DNSH. • Acreditación del solicitante. • Cronograma. • Declaraciones responsables.
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación telemática MITMA. • Evaluación técnica/económica. • Resolución. • Ejecución. • Justificación final.
Plazos	<p>Convocatoria publicada: 25/10/2024.</p> <p>Presentación de solicitudes: hasta 02/12/2024 (cerrada).</p> <p>Ejecución de proyectos: hasta el 31/03/2026.</p> <p>Justificación final: según plazos establecidos en resolución y guía MITMS.</p>
Cuantías y límites	17,05 M€ ampliables a 70 M€.
Normativa aplicable	Bases del PATSYD (BOE), Reglamento UE 2021/241, resoluciones MITMA.
Tipo de convocatoria	Estatal – Concurrencia competitiva.
Enlace sede electrónica	https://sede.transportes.gob.es/areas-actividad/subvenciones/subvenciones-prtr/programa-apoyo-transporte-sostenible-digital-convocatoria-ayudas-empresas-concurrencia-competitiva?utm_source

k. ABONOS GRATUITOS DE MEDIA DISTANCIA (RENFE)

Ficha	Descripción
Denominación	Abonos Gratuitos Ferroviarios de Media Distancia
Órgano gestor	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMA) – Operado por Renfe
Beneficiarios	Personas que realizan desplazamientos recurrentes: estudiantes, trabajadores, población rural o periurbana.
Descripción	Medida estatal vigente desde 2022 y prorrogada sucesivamente. Ofrece abonos totalmente gratuitos en Media Distancia convencional, mediante un depósito reembolsable. Favorece la movilidad recurrente, especialmente en territorios con menor oferta ferroviaria como Extremadura.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrarse en Renfe (web/app) con DNI/NIE/Pasaporte. • Solo se podrá adquirir un único abono por persona, para realizar un máximo de 4 viajes al día, de ida o vuelta indistintamente y exclusivamente desde o hasta las estaciones de origen y destino elegidas (no está autorizado su uso para subir o bajar en las estaciones intermedias del trayecto elegido). • Depósito de 20 € reembolsables, en concepto de fianza. • Realizar un mínimo de 16 viajes en un periodo de 4 meses para recuperar esta fianza.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • DNI, NIE o Pasaporte válido para el registro en Renfe. • En caso de Familia Numerosa: acreditación para aplicar el descuento correspondiente sobre la fianza.
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro en la web/app de Renfe. • Compra del abono gratuito (con depósito de fianza), a través de la web/app, taquillas de la estación y máquinas de auto venta. • Realización de al menos 16 viajes para devolución automática de la fianza.
Plazos	Vigencia en periodos cuatrimestrales: Enero–Abril, Mayo–Agosto y Septiembre–Diciembre. Prorrogado anualmente por MITMA.
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • 100% gratuidad del abono. • Fianza de 20 €, reembolsables al realizar los 16 viajes dentro del periodo de 4 meses. • Válido para Media Distancia, incluido Media Distancia Ancho Métrico y regionales de Rodalies de Catalunya (no Cercanías). • Límite de uso: máximo de 4 viajes/día (ida y vuelta) y no se puede formalizar 2 viajes en el mismo sentido hasta que transcurra el triple de tiempo del trayecto. • Sanciones: retirada del abono y pérdida de la fianza por mal uso (p. ej., no cancelar reservas repetidamente)
Normativa aplicable	Resoluciones anuales del MITMA; condiciones específicas Renfe para abonos recurrentes.
Tipo de convocatoria	Medida estatal prorrogada periódicamente; no es subvención competitiva.
Enlace sede electrónica	https://www.renfe.com/es/es/viajar/prepara-tu-viaje/trenes-media-distancia-avant/abonos-media-distancia/media-distancia/abono-gratuito?utm_source

I. DESCUENTOS JÓVENES (INTERRAIL ESPAÑOL + LARGA DISTANCIA)

Ficha	Descripción
Denominación	Programa Verano Joven 2025 – Descuentos en transporte público colectivo para jóvenes
Órgano gestor	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (Gobierno de España)
Beneficiarios	Jóvenes de 18 a 30 años (nacidos entre 1 enero 1995 y 31 diciembre 2007, inclusive) con nacionalidad española o extranjeros con residencia legal en España
Descripción	Programa de descuentos para facilitar viajes en transporte público (tren y autobús estatal), así como pase Interrail, durante periodo estival (desde el 01/07/2025 hasta el 30/09/2025)
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Tener entre 18 y 30 años (nacidos entre 1995 y 2007). • Nacionalidad española o residencia legal en España. • Registro en la Web Oficial del programa al menos 24 horas antes de la compra del billete y obtener a través de ella un código personal para aplicar el descuento en el momento de la compra.
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud normalizada • DNI/NIE (opcional) • Certificado de empadronamiento (opcional) • Certificados de estar al corriente con hacienda y seguridad social (opcional)
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro en la web oficial al menos 24 horas antes de la compra del billete. • Recibir un código personal. • Introducir el código en el momento de la compra.

Plazos	Convocatoria 2025 vigente del 18/06/2025 al 30/09/2025 para solicitudes, permitiendo aplicar estos descuentos entre el 01/06/2025 y el 30/09/2025.
Cuantías y límites	<ul style="list-style-type: none"> • 90% del precio de los billetes sencillos y de ida y vuelta, en servicios ferroviarios de media distancia convencional y ancho métrico. • 90% del precio del billete sencillo y el de ida y vuelta en servicios de autobús regular de competencia estatal. • 50% del precio del billete, con un máximo de 30€ por billete en servicios comerciales o alta velocidad de todos los operadores ferroviarios. • 50% de descuento en los billetes sencillos y de ida y vuelta, en servicios Avant. • 50% de descuento del Global Flexible de Interrail de 10 días en 2 meses cuando se comercialice a través de Renfe. <p>*No se garantiza enlace entre trayectos en algunos casos (aplica restricción para billetes con enlace).</p> <p>*Restricción: un viaje de ida y vuelta por día por origen-destino con la misma empresa (salvo cancelación o trayecto completado)</p>
Normativa aplicable	Real Decreto-ley 5/2025, de 10 de junio, de medidas de promoción del uso del transporte público colectivo por parte de la juventud para los viajes realizados en el periodo estival de 2025.
Tipo de convocatoria	Programa estatal de descuentos directos, no es una subvención económica.
Enlace sede electrónica	https://www.transportes.gob.es/transporte_terrestre/verano-joven

m. PROGRAMA TRIBBU

Ficha	Descripción
Denominación	Programa TRIBBU – Bono Energético para la Movilidad Compartida
Órgano gestor	Plataforma TRIBBU (empresa operadora del sistema de coche compartido). En colaboración con entidades públicas y privadas que promueven movilidad sostenible (universidades, empresas, administraciones locales).
Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> • Conductores con vehículo propio que ofrezcan plazas en sus trayectos habituales o esporádicos. • Pasajeros que se desplacen en rutas compatibles, previa validación de identidad y alta en la app.
Descripción	Iniciativa digital de movilidad sostenible que incentiva el coche compartido mediante un bono energético que remunera al conductor por cada kilómetro recorrido con pasajeros validados.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de vehículo y permiso de conducción en vigor. • Registrarse en TRIBBU y completar verificación de identidad. • Publicar rutas diarias o puntuales. • Validación del trayecto mediante QR en cada viaje
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Registro digital en la plataforma. • Verificación de identidad (DNI o equivalente). • Para conductores, datos del vehículo (matrícula, modelo).
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro y verificación en la app TRIBBU. • Publicación de trayectos por parte del conductor. • Selección de pasajeros y confirmación del viaje.

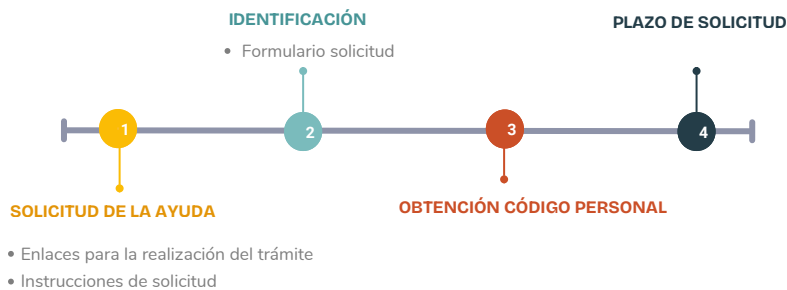
España - Portugal

	<ul style="list-style-type: none"> • Validación mediante QR al finalizar cada trayecto. • Abono automático del Bono Energético en el monedero del conductor. • Transferencia del saldo acumulado a cuenta bancaria.
Plazos	Programa continuo, sin fecha de cierre mientras la plataforma esté operativa.
Cuantías y límites	0,04 €/km por pasajero transportado.
Normativa aplicable	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de uso de la Plataforma TRIBBU. • Normativa general de movilidad y seguridad vial en España. • Marco de referencia: Estrategias de movilidad sostenible, digitalización y reducción de emisiones
Tipo de convocatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Programa abierto y permanente
Enlace sede electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.tribbuapp.com/conductor

ANEXO II

GUÍA DE AYUDAS A LA MOVILIDAD





Proceso de solicitud

1.1 ABRE TU NAVEGADOR WEB



1.2 INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Accede a la subvención pulsando en el siguiente enlace
https://www.transportes.gob.es/transporte_terrestre/verano-joven y haz click en

Accede a la página de registro

2 SELECCIONA TU FORMA DE IDENTIFICACIÓN

Identifícate mediante Cl@ve o con el formulario de Datos personales

Cl@ve Datos personales

A ACCESO Cl@VE MÓVIL



B

ACCESO DATOS PERSONALES

Acceso con datos personales

Introduce los datos exactamente como figuran en tu documento de identificación

- 2. Datos de contacto:**
- Correo electrónico
 - Teléfono móvil

1. Datos personales:

- DNI/NIE
- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Municipio de residencia

3. Revisar datos y confirmar

Volver Imprimir **Confirmar**

3 OBTENCIÓN CÓDIGO PERSONAL



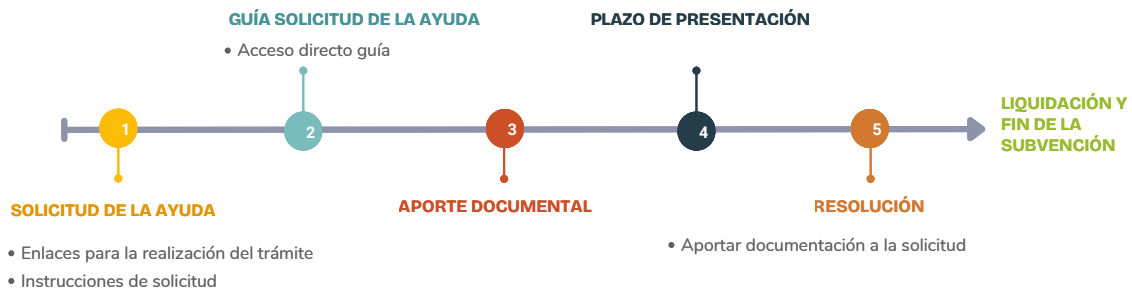
4 PLAZO DE SOLICITUD

Desde el **18 de junio** hasta el **30 de septiembre de 2025**

INFORMACIÓN A TENER EN CUENTA



- Registro en la web oficial al menos 24 horas antes de la compra del billete.
- Introducir el código en el momento de la compra.
- No se garantiza enlace entre trayectos en algunos casos (aplica restricción para billetes con enlace).
- Restricción: un viaje de ida y vuelta por día por origen-destino con la misma empresa (salvo cancelación o trayecto completado)



Proceso de solicitud

1.1 ABRE TU NAVEGADOR WEB

Google Edge Safari
brave Firefox

1.2 INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Accede a la subvención pulsando en el siguiente enlace <https://sede.transportes.gob.es> y haz click en el botón que aparece

Iniciar trámite

Inicio > Ayudas y Subvenciones en el Sector de la Movilidad Sostenible

Iniciar trámite Consulta del estado Subsanciar o anexasar documentación

Acceso mediante:

- DNle o certificado electrónico
- Cl@ve

Acceso

Identifíquese mediante Cl@ve o certificado electrónico

Identifíquese a través de Cl@ve PIN o a través de Cl@ve Permanente

INSTALACIÓN CERTIFICADO DIGITAL

<https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/ayuda/consultas-informaticas/firma-digital-sistema-clave-pin-tecnica/descargar-instalar-certificado-electronico.html>

1.3 INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Haga click en "Alta solicitud"

Seleccione la convocatoria con código DGEMEL2025 y pulse siguiente

Solicitudes > Inicio

Búsqueda de solicitudes

Código convocatoria

- Seleccione una convocatoria -

Buscar

Alta solicitud

Solicitud

Detalles solicitud

Convocatoria *

- Seleccione convocatoria -

2

GUÍA SOLICITUD DE LA AYUDA

Acceso directo a la guía de la solicitud

3 APORTE DE DOCUMENTACIÓN

Documentación de presentación

Tipo	Descargar	Descargar
Desembargo del Alcalde/Presidente o Acreditación de la Representación Firmado	Descargar modelo	✓
Aplicación de la Subvención Anterior Firmado	Descargar modelo	✓
Declaración Responsable Ayta Firmado	Descargar modelo	✓
Criterios Ambientales Firmado	Descargar modelo	✓
Resumen de Gestión 2020 Firmado	Descargar modelo	✓
Certificado de Plan de Movilidad Sostenible Firmado	Descargar modelo	✓

• **Documentación por tipo de línea:**

- Documentación de línea GES_DIR
- Documentación de línea GES_IND
- Documentación de línea GES_DIR_IND
-

Una vez adjuntada toda la documentación, la pestaña documentación aparecerá con el símbolo ✓

• **Documentación de convocatoria:**

- Nombramiento del Alcalde/Presidente o Acreditación de la Representación
- Aplicación de la Subvención Anterior
- Declaración Responsable Ayuntamiento
- Criterios Ambientales
- Resumen de Gestión 2024
- Certificado de Plan de Movilidad Sostenible

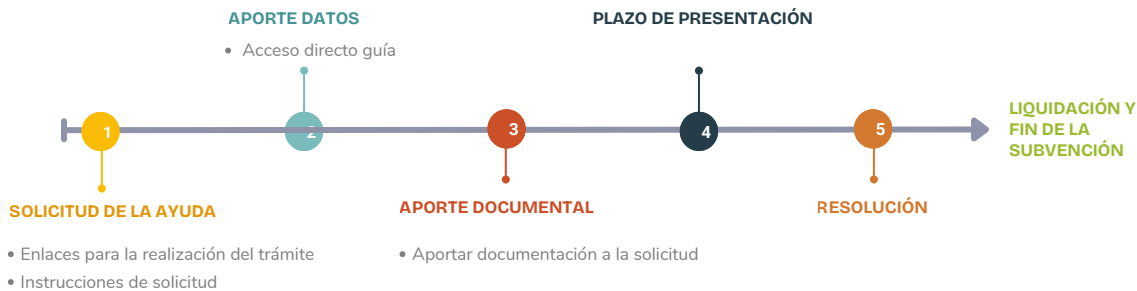
*En los documentos que permite descargar modelo, se deberá cumplimentar y firmar el modelo correspondiente. En el resto de los documentos el modelo será libre. Para adjuntar el modelo cumplimentado y firmado se pulsará el botón

4 PLAZOS DE PRESENTACIÓN

Desde el **01 de junio de 2025** hasta el **15 de julio de 2025**.

5 PLAZOS DE RESOLUCIÓN

Plazo de requerimiento de subsanación de **10 días hábiles**. El plazo para resolver la ayuda es de **6 meses**.



Proceso de solicitud

1.2 INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Accede a la subvención pulsando en el siguiente enlace <https://sede.transportes.gob.es> y haz click en el botón que aparece

Iniciar trámite

1.1 ABRE TU NAVEGADOR WEB

Google Edge Safari brave Firefox

INSTALACIÓN CERTIFICADO DIGITAL

<https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/ayuda/consultas-informaticas/firma-digital-sistema-clave-pin-tecnica/descargar-instalar-certificado-electronico.html>

Inicio > Ayudas y Subvenciones en el Sector de la Movilidad Sostenible

Iniciar trámite Consulta del estado Subsanar o anexas documentación

Acceso mediante:

- DNle o certificado electrónico
- Cl@ve

Acceso

Identifíquese mediante DNle o certificado electrónico **cl@ve** Identifíquese a través de Cl@ve PIN o a través de Cl@ve Permanente

1.3 INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Haga click en "Alta solicitud"

Seleccione la convocatoria con código DGEMEL2025 y pulse siguiente

Solicitudes > Inicio

Búsqueda de solicitudes

Código convocatoria - Seleccione una convocatoria -

+ Alta solicitud

Solicitud

Datos solicitud

Convocatoria * - Seleccione convocatoria -

3 APOORTE DE DOCUMENTACIÓN

- **Documentación de convocatoria:**
 - Solicitud oficial.
 - Memoria técnica.
 - Presupuesto y plan económico.
 - Documentación ambiental y DNSH.
 - Acreditación del solicitante.
 - Cronograma.
 - Declaraciones responsables.

*En los documentos que permite descargar modelo, se deberá cumplimentar y firmar el modelo correspondiente. En el resto de los documentos el modelo será libre. Para adjuntar el modelo cumplimentado y firmado se pulsará el botón

Una vez adjuntada toda la documentación, la pestaña documentación aparecerá con el símbolo

GUÍA

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn.transportes.gob.es/portal-web-transportes/sede-electronica/subvenciones_prtr/programa_subvenciones_comurrencia_competitiva/guia_del_solicitante_v2.pdf

2 GUÍA SOLICITUD DE LA AYUDA

Acceso directo a la guía de la solicitud

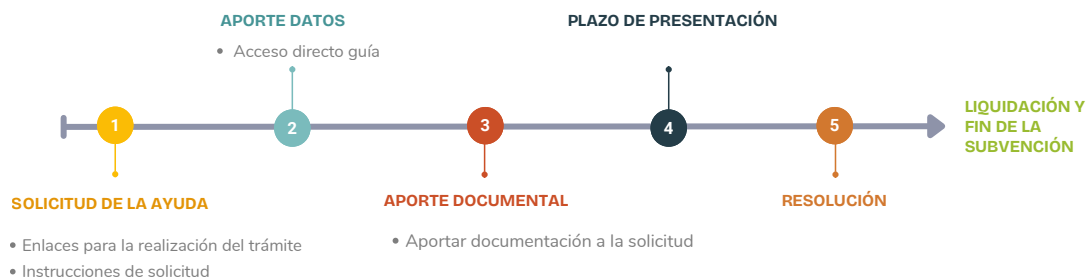
4 PLAZOS DE PRESENTACIÓN

Desde el **25 octubre de 2024** hasta el **2 de diciembre 2024**

5 PLAZOS DE RESOLUCIÓN

Plazo de requerimiento de subsanación de **10 días hábiles**. El plazo para resolver la ayuda es de **6 meses**.

GUÍA DE SUBVENCIÓN A MUNICIPIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y SOSTENIBLE DEL TRANSPORTE PÚBLICO



Proceso de solicitud

1.2

INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Accede a la subvención pulsando en el siguiente enlace <https://sede.transportes.gob.es> y haz click en el botón que aparece

Iniciar trámite

1.1

ABRE TU NAVEGADOR WEB



INSTALACIÓN CERTIFICADO DIGITAL

<https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/ayuda/consultas-informaticas/firma-digital-sistema-clave-pin-tecnica/descargar-instalar-certificado-electronico.html>



1.3

INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Haga click en "Alta solicitud"
Seleccione la convocatoria con código DGEMEL2025 y pulse siguiente

Solicitudes > Inicio

Búsqueda de solicitudes

Código convocatoria
- Seleccione una convocatoria -

Buscar

+ Alta solicitud

Solicitud

Datos solicitud

Convocatoria *
- Seleccione convocatoria -

2

GUÍA SOLICITUD DE LA AYUDA

Acceso directo a la guía de la solicitud

3

APORTE DE DOCUMENTACIÓN

Documentación de convocatoria:

- Solicitud normalizada firmada electrónicamente.
- Acuerdo del órgano municipal competente (Pleno/JGL/Alcaldía).
- Memoria técnica del proyecto ZBE.
- Plan de implantación de la ZBE.
- Presupuesto desglosado y cronograma.
- Declaraciones PRTR (DACI, no doble financiación, hitos y objetivos).
- Cuestionario y declaración DNSH.
- Ordenanza ZBE y/o PMUS (aprobados o en tramitación).

*En los documentos que permite descargar modelo, se deberá cumplimentar y firmar el modelo correspondiente. En el resto de los documentos el modelo será libre.

Para adjuntar el modelo cumplimentado y firmado se pulsará el botón

Una vez adjuntada toda la documentación, la pestaña documentación aparecerá con el símbolo

GUÍA

[https://cdn.mitma.gob.es/porta-web-drupal/mitma/docs/2022-07-26_guia_solicitante_\(memoria%2Btays\)_v4.pdf](https://cdn.mitma.gob.es/porta-web-drupal/mitma/docs/2022-07-26_guia_solicitante_(memoria%2Btays)_v4.pdf)

4

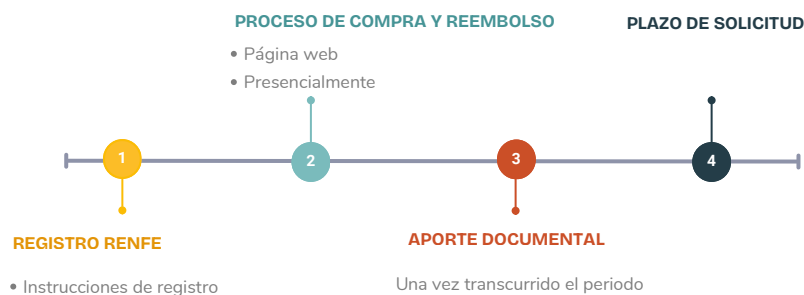
PLAZOS DE PRESENTACIÓN

Desde el **27 julio de 2022** hasta el **29 de septiembre 2022**

5

PLAZOS DE RESOLUCIÓN

Plazo de requerimiento de subsanación de **10 días hábiles**.
El plazo para resolver la ayuda es de **6 meses**.



Proceso de solicitud

1.1 ABRE TU NAVEGADOR WEB

Google Edge Safari
brave Firefox

1.2 ACCESO PÁGINA WEB RENFE

Accede a la ayuda pulsando en el siguiente enlace <https://www.renfe.com> y haz click en el botón situado en la esquina superior derecha **Accede**

Acceso

Registro

Consigue un código del **10% de descuento** y viajes gratis al unirse a Más Renfe.

Registrar

Rellenar con tus datos personales

Registro Más Renfe

Obtén un 10% de descuento sobre tu próximo billete

Datos básicos

Nombre Apellido

DNI Número de documento País

Datos personales

Nombre Teléfono Primer apellido Segundo apellido

Fecha de nacimiento Email Código postal

2 PROCESO DE COMPRA DEL BILLETE

OPCIÓN 1 Accede a la web de compra pulsando el siguiente enlace <https://www.renfe.com> y procede a comprar el billete **con depósito de fianza**

Trenes al mejor precio | Renfe Viajes

Origen: Destino:

FECHA SALIDA: mar, 23/12/25 | FECHA VUELTA: mié, 24/12/25

INCLUIDOS: 1 adulto

Buscar billete

OPCIÓN 2 Comprar el billete de manera presencial en las taquillas de la estación y máquinas de auto venta. **Importante comprarlo con depósito de fianza.**

2.1 PROCESO DE REEMBOLSO

Una vez ha finalizado el periodo de validez del abono, se verifica que has realizado al menos 16 viajes y se procede al reembolso.

- Pagos online – se te hará la **devolución automática** a la misma tarjeta con la que hiciste la compra.
- Pagos en efectivo – debes acudir a la taquilla de renfe y **solicitar la devolución.**

⚠ Llevar DNI/NIE/Pasaporte y justificante de abono.

3 APORTE DE DOCUMENTACIÓN

- **Documento identificativo:**
 - DNI/NIE/Pasaporte
- **Solo si aplica, Carné de Familia Numerosa:**
 - Carné o certificado oficial de Familia Numerosa General o Especial
 - Permite aplicar el descuento correspondiente sobre la fianza
- **Datos de contacto:**
 - Correo electrónico y teléfono móvil

Se aportan automáticamente al registrarse o hacer la compra.
- **Medio de pago para la fianza:**
 - Tarjeta bancaria
 - Pago móvil
 - Efectivo (en taquilla)

4 PLAZOS DE SOLICITUD

Se puede solicitar en cualquier momento dentro del periodo de validez.

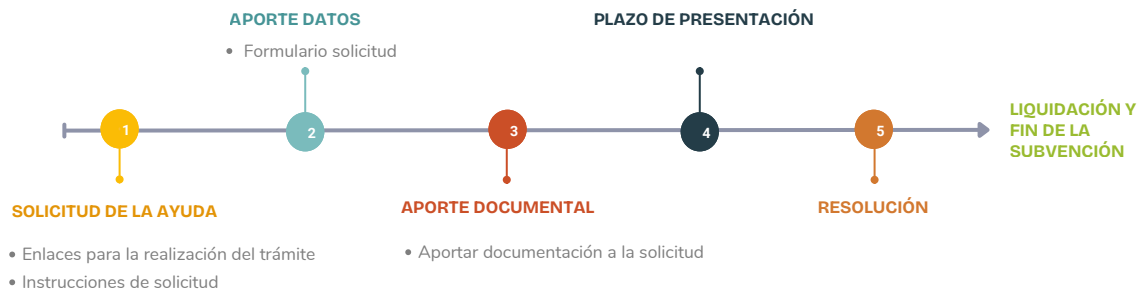
Por ejemplo, para el periodo enero-abril de 2025, el plazo fue del 01/01/2025 hasta el 30/04/2025.

Mientras el periodo esté abierto, el usuario puede comprar el abono en cualquier día, incluso aunque ya haya empezado el cuatrimestre.

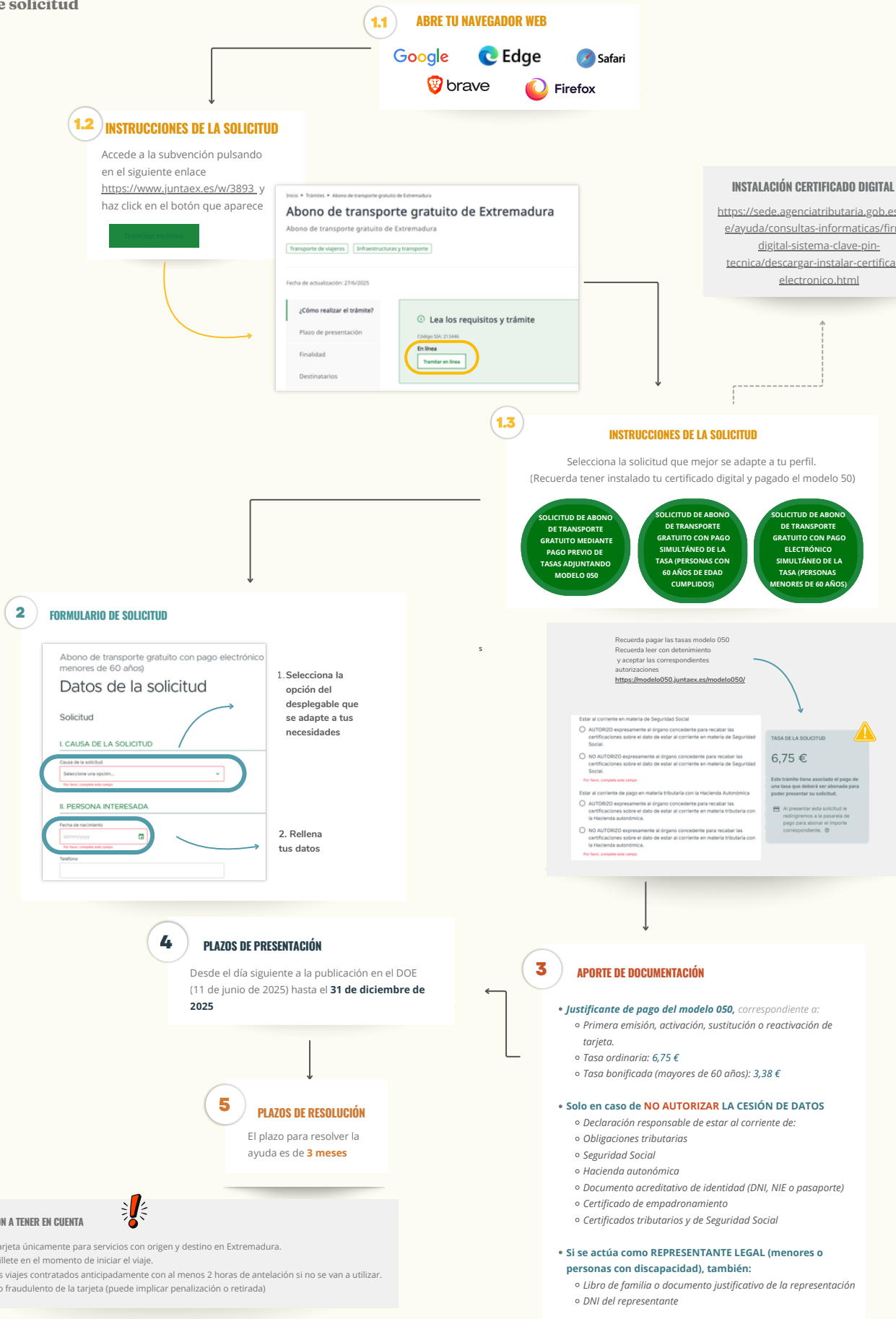
INFORMACIÓN A TENER EN CUENTA

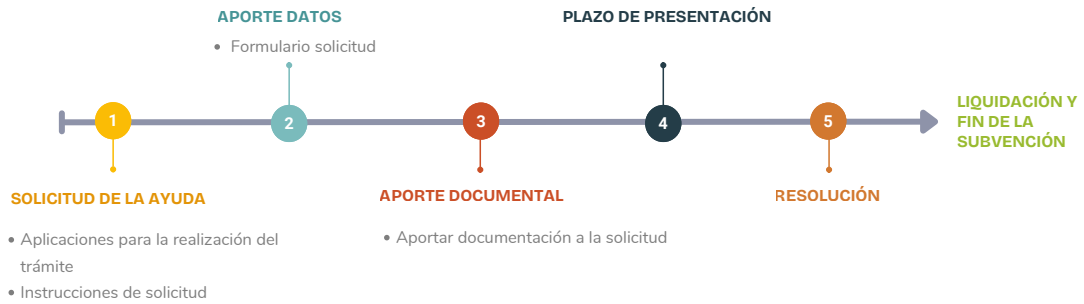
- Fianza de 20 €, reembolsables al realizar los 16 viajes dentro del periodo de 4 meses.
- Válido para Media Distancia, incluido Media Distancia Ancho Métrico y regionales de Rodalies de Catalunya (no Cercanías).
- Límite de uso: máximo de 4 viajes/día (ida y vuelta) y no se puede formalizar 2 viajes en el mismo sentido hasta que transcurra el triple de tiempo del trayecto.
- Sanciones: retirada del abono y pérdida de la fianza por mal uso (p. ej., no cancelar reservas repetidamente)

GUÍA SOLICITUD ABONO TRANSPORTE GRATUITO

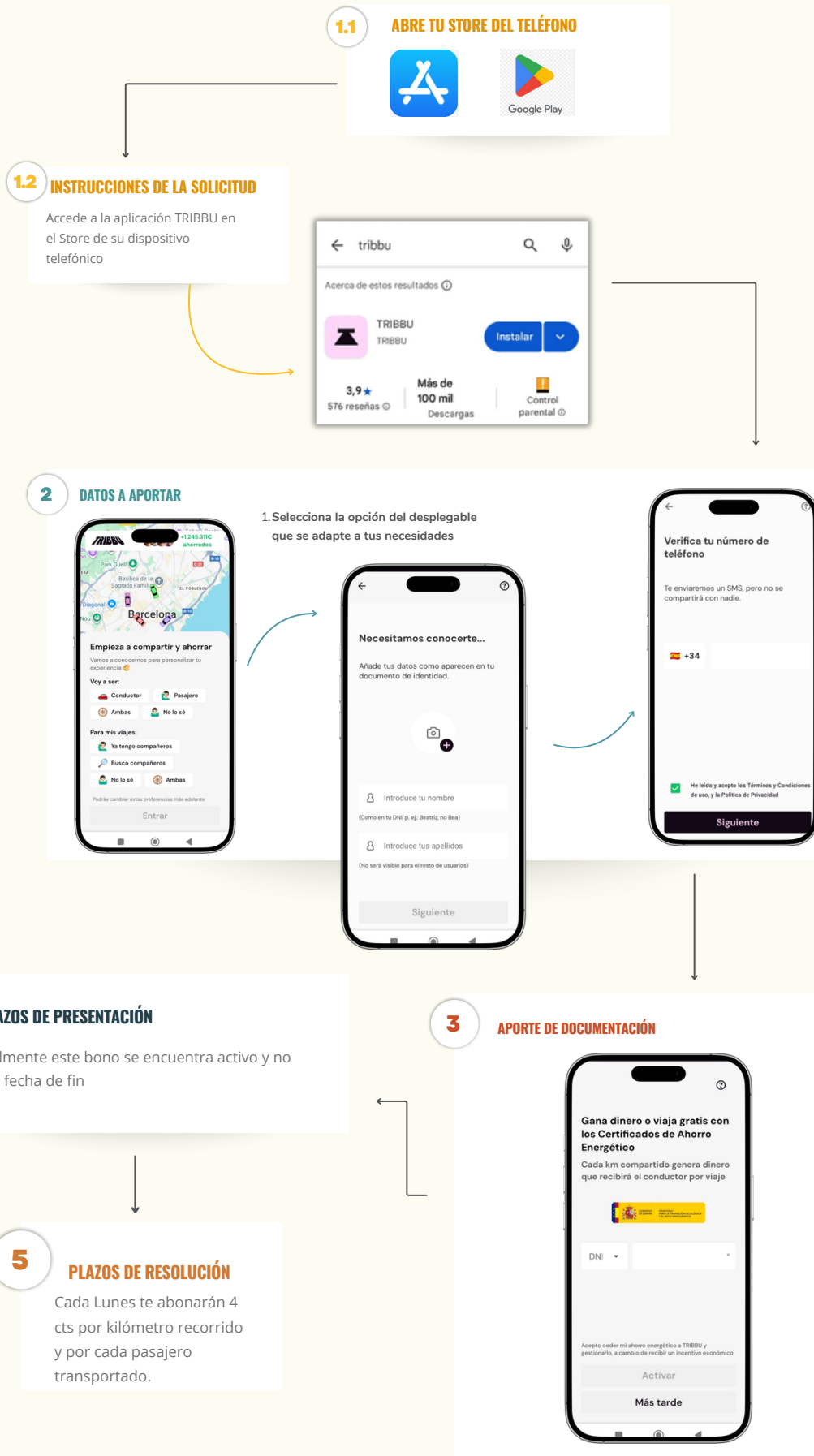


Proceso de solicitud





Proceso de solicitud



SUBVENCIONES PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA (MOVES III)



Proceso de solicitud

1.1 ABRE TU NAVEGADOR WEB

1.2 INSTRUCCIONES DE LA SOLICITUD

Accede a la subvención pulsando en el siguiente enlace <https://www.juntaex.es/w/6033> y haz click en el botón que aparece

Tramitar en línea

Acceso al formulario

= Campos obligatorios

Dos posibilidades para recibir notificaciones:

- Notificación electrónica: escribir correo.
- Notificación en papel: rellenar con la dirección

Medios de notificación

- Notificación electrónica**
Las notificaciones se practicarán elect...
- Notificación en papel**
Dirección postal: <<NUEVO>>

2.1 PRIMEROS DATOS A RELLENAR

Datos de la persona interesada

Para este trámite, usted actúa en calidad de: Interesado Representante

Datos del interesado/a

Persona: Física

Documento: NIF/NIE

Nombre: [Nombre] [Primer apellidos] [Segundo apellidos]

Deseo nombrar Representante para este trámite

2.2 ELECCIÓN DEL TIPO DE SUBVENCIÓN

El DNI se debe poner en el siguiente orden

1. DATOS DE LA PERSONA SOLICITANTE

Número de soporte del DN/NIE: G80000000

Datos particulares

- 1. DATOS DE LA PERSONA SOLICITANTE
- 2. ACTUACIONES PARA LAS QUE SE SOLICITA LA AYUDA
- PROGRAMA 1: ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS
- PROGRAMA 2: INFRAESTRUCTURA DE RECARGA
- 3. DECLARACIÓN RESPONSABLE

PASOS A SEGUIR

- Rellenar los datos correspondientes a cada uno de los apartados
- Al elegir en el punto 2 el programa de incentivos 1 (vehículo eléctrico) o el programa de incentivos 2 (punto de recarga), rellenar su apartado correspondiente de abajo.
- Seleccionar la Declaración Responsable (común para todos los solicitantes)

2.3 DECLARACIONES Y OPCIONES APLICABLES

- Declaración responsable condición de PYME
- Declaración responsable entidad sector público
- Declaración responsable sustitutiva
- 4. ACEPTACIÓN CESIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS**
- 5. DECLARACIÓN DE OTRAS AYUDAS
- 6. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL REPRESENTANTE LEGAL
- 7. COMPROBACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN

Campos obligatorios a rellenar independientemente de lo elegido previamente

3

APORTE DE DOCUMENTACIÓN

Es obligatorio acompañar la documentación marcada en amarillo y con el texto "pendiente" en rojo

Dependiendo de la elección, se marcarán unas opciones u otras como obligatorias

Acción	Descripción	Estado
Adjuntar	Documento que acredita la representación para medios electrónicos.	(pendiente)
Adjuntar	Escritura de apoderamiento o documento acreditativo de representación legal.	(pendiente)
Adjuntar	Acta en el impuesto de actividades económicas (cuando no autorice su consulta).	(pendiente)
Adjuntar	Documento acreditativo de las empresas presentarán documento acreditativo de residencia fiscal (cuando no autorice su consulta).	(pendiente)
Adjuntar	Copia del DNI (cuando no autorice su consulta).	(pendiente)
Adjuntar	Certificado de estar al corriente en el cumplimiento de las obligaciones con la hacienda autonómica (cuando no autorice su consulta).	(pendiente)
Adjuntar	Certificado de estar al corriente en el cumplimiento de las obligaciones con la hacienda autonómica (cuando no autorice su consulta).	(pendiente)

¡AYUDA! Si se tienen dudas, se puede mantener el cursor encima "Adjuntar" en cada opción. El programa explica en qué situación se tiene que adjuntar esa documentación

4 PLAZOS DE PRESENTACIÓN

Desde: 23/09/2025 Hasta: 31/12/2025

Hacer click en el cuadro y darle a continuar

Acción	Descripción	Estado
Adjuntar	Presupuesto o factura programa.	(pendiente)
Adjuntar	Planos o croquis de la instalación.	(pendiente)
Adjuntar	Memoria.	(pendiente)

El proceso de autorización y consentimiento informado al tratamiento de sus datos para la finalidad indicada (ver información sobre información básica sobre protección de datos)

Responsabilidad: Junta de Extremadura

Finalidad: Presentación de solicitudes en segundo nivel electrónico

Legitimación: Normativa de bases de datos

Derechos: Acceder, rectificar y suprimir los datos, así como otros derechos, como se explica en la información adicional.

Política de privacidad: [Ver información aquí](#)

Firmar y descargar justificante para finalizar la solicitud

1. Rellenar formulario ✓ 2. Firmar 3. Descargar justificante

5 PLAZOS DE RESOLUCIÓN

El plazo para resolver la ayuda es de **6 meses**

Según la subvención elegida, se adjuntan los documentos correspondientes

Acción	Descripción	Estado
Adjuntar	Presupuesto o factura programa.	(pendiente)
Adjuntar	Copia de la oferta de la empresa de leasing financiero o de renting en la que figure la cuota a abonar (obligatoria para operaciones de leasing o renting).	(pendiente)
Adjuntar	Certificado de empadronamiento.	(pendiente)
Adjuntar	Certificado emitido por el órgano de valoración competente acreditativa de esta condición.	(pendiente)

ANEXO III

MAPA PUNTOS DE RECARGA ZONA EUROACE



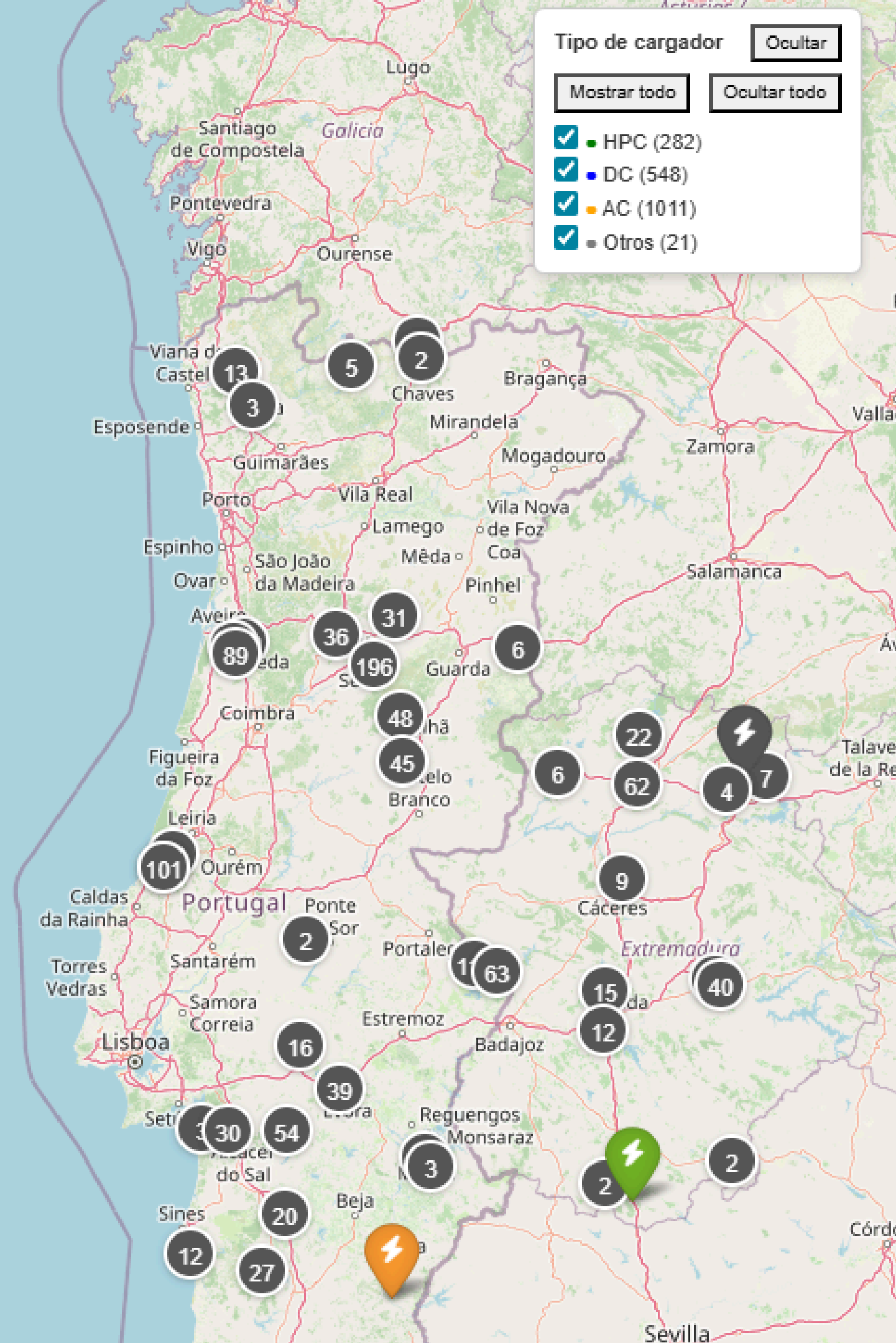
Mapa de estaciones

 Cargadores AC

 Cargadores DC

 Cargadores HPC

Enlace en construcción, en breve se publicará el mapa de ubicaciones de puntos de recarga



TRANSCOM

EUROACE

