



Facultad de ciencias Económicas y Empresariales, ICADE

# **COMUNIDADES ENERGÉTICAS COMO POSIBLE SOLUCIÓN A LA POBREZA ENERGÉTICA DE LA ESPAÑA RURAL**

Autora: Gloria Pineda Rodríguez-Pina

Directora: Amparo Merino de Diego

## RESUMEN

---

El presente Trabajo de Fin de Grado desarrolla una posible solución al problema de la pobreza energética en la España rural, en forma de Comunidad Energética. Así, hemos creado SolaX, un prototipo de cooperativa que involucra a todos los actores locales, basada en las necesidades concretas de la región de Extremadura, pero extrapolable a toda la nación. Por medio de la producción de energía renovable, a través de placas fotovoltaicas, SolaX abastece a sus integrantes, originándose un modelo de economía circular en el entorno, ideal para contribuir al desarrollo económico y social de los territorios involucrados. Así no sólo se reducirán las facturas eléctricas, sino que por medio de distintas iniciativas se educará en el ahorro energético, se fomentará la sostenibilidad y se generarán ingresos a partir de actividades impartidas en la región, todas en línea con la Justicia Social en las zonas rurales.

**PALABRAS CLAVE:** *Autoconsumo, Comunidad Energética, Justicia Social, Pobreza Energética, Rural.*

## ABSTRACT

---

This Final Degree Project develops a possible solution to the problem of energy poverty in rural Spain, in the form of an Energy Community. Thus, we have created SolaX, a prototype of a cooperative, involving all local actors, based on the specific needs of the region of Extremadura, but extrapolated to the whole nation. Through the production of renewable energy using photovoltaic panels, SolaX supplies its members, creating a model of circular economy in the environment, ideal for contributing to the economic and social development of the territories involved. This will not only reduce electricity bills but through various initiatives will educate on energy saving, promote sustainability and generate income from activities in the region, all in line with achieving Social Justice in rural areas.

**KEY WORDS:** *Self-consumption, Energy Communities, Social Justice, Energy Poverty, Rural.*

## **Listado de abreviaturas**

- CCAA: Comunidades Autónomas
- CES: Consejo Económico y Social
- DE: Directiva Europea
- EC: Comunidad Energética
- FEDER: Fondos Europeos de Desarrollo Regional
- FEMPEX: Federación de Municipios y Provincias de Extremadura
- GEI: Gases Efecto Invernadero
- IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
- kWh: Kilovatios hora
- LEADER: Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale
- MITECO: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- MW: Megavatio
- MWh: Megavatio hora
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- ONU: Organización de las Naciones Unidas
- PRODER: Programa Operativo de Desarrollo y Diversificación Económica de zonas rurales
- REE: Red Eléctrica de España
- UE: Unión Europea

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
1. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA.....	7
1.1 <i>Justicia social, pobreza energética y zonas rurales: el caso Español</i> .....	7
1.2 <i>Comunidades energéticas sostenibles como posible solución</i> .....	7
2. METODOLOGÍA.....	9
3. ESTRUCTURA DEL TRABAJO.....	10
<b>CAPÍTULO 2. ESPAÑA HACIA LA SOSTENIBILIDAD: LA JUSTICIA SOCIAL Y LA POBREZA ENERGÉTICA .....</b>	<b>12</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. INJUSTICIA SOCIAL: POBREZA ENERGÉTICA RURAL.....	12
2.1 <i>Marco normativo: Los Objetivos</i> .....	12
2.2 <i>La España rural y la injusticia social</i> .....	14
2.3 <i>La pobreza energética</i> .....	14
2.3.1 <i>Pobreza energética y zonas rurales: el caso español</i> .....	17
<b>CAPÍTULO 3 PROPUESTA: COMUNIDADES ENERGÉTICAS.....</b>	<b>19</b>
1. INTRODUCCIÓN A LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS .....	19
1.1 <i>Energy Communities o Comunidades energéticas, ¿qué son?</i> .....	19
1.2 <i>Principales actores de las EC</i> .....	20
1.3 <i>Tipos de Comunidades Energéticas</i> .....	21
1.3.1 Según modelo de propiedad .....	21
1.3.2 Según mecanismos de promoción (IDAE, 2019).....	22
1.3.4 Según actividad.....	23
1.4 <i>Ejemplos exitosos europeos</i> .....	23
1.4.1 <i>Ecopower, Bélgica</i> .....	24
1.4.2 <i>Feldheim, Alemania</i> .....	24
1.4.3 <i>Hacendera Solar, España</i> .....	25
1.5 <i>Conclusión: ¿Por qué Comunidades Energéticas?</i> .....	25
2. PROPUESTA DE PROYECTO .....	26
2.1 <i>Localización: Extremadura</i> .....	26
2.2 <i>Análisis del entorno: herramienta PESTLE</i> .....	29
2.1.1 <i>Tabla resumen</i> .....	30
2.1.2 <i>Factor Político</i> .....	30
2.1.3 <i>Factor Económico</i> .....	33
2.1.4 <i>Factor Social</i> .....	34
2.1.5 <i>Factor Tecnológico</i> .....	35
2.1.6 <i>Factor Legal</i> .....	36
2.1.7 <i>Factor Medioambiental</i> .....	37

2.1.8	Oportunidades.....	38
2.1.9	Amenazas.....	39
2.1.10	Conclusión del análisis del entorno.....	40
2.3	<i>Modelo de Comunidad Energética: SolaX</i> .....	41
2.3.1	Tabla resumen .....	42
2.3.2	Propuesta de valor .....	43
	a) Generación de energía renovable .....	43
	b) Distribución y suministro de la energía .....	44
	c) Acondicionamiento de edificios .....	45
	d) Creación de empleo.....	46
	e) Actividades adicionales.....	47
2.3.4	Actividades clave .....	48
	a) Fomento .....	48
	b) Uniones .....	49
	c) Contratos y licencias .....	49
	d) Estudio y construcción .....	49
	e) Actividades de diferenciación.....	50
2.3.5	Recursos clave.....	50
	a) Financiación .....	50
	i) Aportaciones de los usuarios .....	50
	ii) Aportaciones de inversores externos .....	51
	iii) Subvenciones y ayudas estatales y autonómicas .....	51
	b) Instalaciones .....	51
2.3.6	Socios clave .....	52
	a) Clientes ab initio .....	52
	b) No clientes ab initio .....	53
2.3.7	Relaciones con clientes .....	54
2.3.8	Segmentos de cliente .....	54
2.3.9	Canales .....	55
2.3.10	Captura de valor .....	56
	a) Costes principales .....	56
	i) Primera fase del proyecto .....	56
	ii) Posteriores fases del proyecto.....	58
	b) Ingresos.....	59
2.3.11	Conclusión Canvas y posibles siguientes pasos .....	59
	<b>CAPÍTULO 4: REFLEXIÓN FINAL Y CONCLUSIÓN.....</b>	<b>61</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

TABLA 1: TABLA DE FUENTES.....	9
FIGURA 1: ESPIRAL DE CONFLICTO.....	28
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	28
FIGURA 2: ANÁLISIS PESTLE.....	30
FIGURA 3: MODELO CANVAS.....	42
TABLA 2: TABLA COSTES 1 .....	56
TABLA 3: TABLA COSTES 2 .....	58

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

### **1. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Justicia social, pobreza energética y zonas rurales: el caso Español**

“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure la salud y el bienestar, y en especial...los servicios sociales necesarios”.(DUDH 1948)

“Se reconoce el derecho al acceso a energía para la cocina, la iluminación y la calefacción...los gastos del uso del hogar deberían ser de un nivel que no impida ni comprometa la satisfacción de otras necesidades básicas”(PIDESC, 1966)

El concepto de justicia social ha evolucionado con el tiempo, generando numerosas vertientes y englobando un sinfín de problemas. Sin embargo, ya desde Santo Tomás de Aquino podemos considerar que toda merma de la justicia, es decir injusticia, trae consigo exceso y carencia, por lo que siempre en estos casos una parte tiene de más y otra de menos (Martin de Blassi, 2015). Como a lo largo de este trabajo veremos, la injusticia social continúa siendo uno de los grandes conflictos tanto a nivel nacional como internacional y, dentro de ésta, la principal protagonista del presente escrito: la pobreza energética. Pudiendo considerar que la misma parece inconcebible en pleno SXXI en países como España, la brecha existente entre las zonas rurales y urbanas la convierte en un problema latente.

Con el presente trabajo pretendemos desgranar cuáles son las causas de la escisión, las consecuencias de la misma, así como desplegar una propuesta de valor para intentar paliar parte del problema, pudiendo extrapolar al resto del país, gracias a su versatilidad, el hipotético proyecto que más adelante presentamos.

#### **1.2 Comunidades energéticas sostenibles como posible solución**

La inminente transición energética en la que nos hallamos inmersos genera nuevas oportunidades y con las mismas, la aparición de nuevos sistemas de cooperación capaces de crear una sociedad más justa, eficiente y equitativa (IDAE, 2019).

Existe entonces una figura altamente desarrollada por países europeos, que a nuestro parecer podría ser, si no bien la solución final, un atisbo de esperanza para la pobreza energética española y el cambio climático: Las Comunidades Energéticas.

Estas entidades aparecieron hace más de un siglo en Europa, dónde actualmente hay más de 3.000 (SAPIENS, 2020). Las mismas no son otra cosa que un modo de poder generar, usar y gestionar energía, a nivel local y a través de la cooperación de agentes como la Administración y los ciudadanos, de manera que el sistema pase a ser justo, equilibrado, eficiente, colaborativo y descentralizado (Becker, 2017).

Concretamente, podría decirse que este tipo de comunidades serían potenciales impulsoras de la “Justicia Social” en la España rural. Si consideramos que estas zonas se encuentran en una situación de “injusticia” por la inequidad en comparación con el resto de poblaciones, las EC podrían acercar “el campo a la ciudad”, creando esas oportunidades de las que carece el primero con respecto a la segunda. Pese a lo que pueda parecer, la instauración de las comunidades no requeriría tanta inversión como organización y voluntad de la población. Concienciar a la misma de las ventajas de este tipo de organizaciones será el primer paso para seguir la estela de países como Gran Bretaña o Alemania, donde estas iniciativas están muy arraigadas, permitiendo a los territorios interiores más desaventajados ponerse a la altura de las grandes urbes y a España en su totalidad evolucionar y alcanzar el nivel de Europa.

Son tales los beneficios que no son pocas las instituciones a nivel internacional que han promovido medidas para impulsar la implantación de las mismas, pero lo cierto es que en España el proceso está siendo mucho más lento que en países con un nivel de desarrollo equivalente, cómo pueden ser Estados Unidos y los vecinos de la UE (Romero-Rubio, 2015).

Partiendo de esta base, el presente trabajo pretende argumentar, previa investigación, un proyecto de Comunidad Energética teórico cómo posible solución a la pobreza energética de nuestro país, así cómo a la emergencia climática y a otros problemas. No pretendemos hacer un modelo exhaustivo, sino que nuestro objetivo es sentar las bases para la justificación de por qué estos instrumentos, hasta ahora casi desconocidos en España, pueden ser parte del remedio a las problemáticas enunciadas. Nos centraremos entonces en desarrollar una propuesta de valor que podrá servir de base para un futuro plan de negocio, no siendo este último el objetivo del presente trabajo.



## 2. METODOLOGÍA

En base a una investigación preliminar sobre la situación de la pobreza energética en España , así como una serie de entrevistas con agentes afectados, una vez presentado el problema y mediante el uso ciertas de herramientas de análisis estratégico y la estructura proporcionada por el marco teórico de modelo de negocio (Osterwalder, 2004), se desarrollará un hipotético proyecto de “Community Energies” como posible solución a la pobreza energética de las zonas rurales de nuestro país.

Para ello hemos fundamentado nuestra afirmación “Las Comunidades Energéticas supondrían una potencial solución a la injusticia social de las zonas rurales, principalmente en el ámbito de la pobreza energética” en los tipos de fuentes que presentamos en la siguiente tabla:

TABLA 1: Tabla de fuentes

FUENTES PRIMARIAS	
TIPO	DESCRIPCIÓN
<i>ARTÍCULOS DE REVISTA</i>	
<i>DOCUMENTOS PRIVADOS</i>	
Contratos privados de instalaciones fotovoltaicas	<i>Necesarios para recopilar datos acerca de permisos, licencias, costes y demás actividades para la puesta en marcha de este tipo de infraestructuras.</i>
<i>ENTREVISTAS</i>	
Agencia Extremeña de la Energía:  Daniel Encinas Martín, coordinador del Área Técnica	<i>Entrevista sobre futuros proyectos de Comunidades Energéticas en Extremadura, así cómo sobre las necesidades especiales de las superficies dónde construir las infraestructuras pertinentes.</i>
Dirección General de Industria, Energía y Minas, y la Consejería para la Transición	<i>Entrevista a través de la cual se nos concedieron una serie de informaciones acerca del bono social y las comunidades energéticas en Extremadura, y un</i>

<p>Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura:</p> <p>Samuel Ruiz, director general</p>	<p><i>documento personalizado atendiendo a nuestras consultas.</i></p>
<p>European Anti Poverty Network (EAPN):</p> <p>Mar Herrera, coordinadora de EAPN Extremadura</p>	<p><i>Entrevista para conocer acerca de la pobreza en general, y de la energética en concreto, en Extremadura</i></p>
<p>Sapiens Energía Coop.:</p> <p>Juan Sacri, presidente y director</p>	<p><i>Entrevista para datos técnicos sobre terrenos, permisos y presupuestos, así como una serie de documentos con los que poder construir una propuesta de valor.</i></p>
<p>LEGISLACIÓN</p>	
<p>NOTICIAS</p>	
<p>TESIS</p>	
<p>WEBINARS</p>	
<p>Tanto abiertas al público cómo ofrecidas por la Universidad Pontificia de Comillas, en colaboración con otros entes</p>	<p><i>Sobre comunidades energéticas, bono social y políticas ambientales, a nivel nacional e internacional.</i></p>
<p><b>FUENTES SECUNDARIAS</b></p>	
<p>INFORMES Y ANÁLISIS</p>	
<p>LIBROS</p>	
<p>MANUALES</p>	
<p>PÁGINAS WEBS</p>	

*Fuente: elaboración propia*

### 3. ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Teniendo como objetivo presentar una propuesta de valor, este trabajo se desarrollará en tres capítulos, obviando el introductorio.

El primero pretende sentar un marco teórico para la definición del problema, desarrollando los conceptos de injusticia social y pobreza energética a través de los objetivos de desarrollo sostenible, así como enfrentar la precaria situación de las zonas rurales españolas, con respecto a esos términos, con el resto de España.

El capítulo dos presenta, como solución al anterior, una Comunidad Energética, quedando dividido en dos partes: Por un lado definirá de forma exhaustiva el instrumento propuesto y sus actores, justificando la utilidad del mismo para el presente caso; la segunda parte desarrollará una propuesta de valor. Así, se definirá la localización, se analizará el entorno mediante un análisis PESTLE, para posteriormente presentar un modelo de comunidad mediante el modelo Canvas.

En el último capítulo haremos una reflexión final sobre la propuesta y concluiremos el trabajo.

## **CAPÍTULO 2. ESPAÑA HACIA LA SOSTENIBILIDAD: LA JUSTICIA SOCIAL Y LA POBREZA ENERGÉTICA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Pretendiendo seguir un marco oficial que nos ayude a definir mejor los problemas que España y sus zonas rurales padecen, creemos apropiado utilizar cómo guía los objetivos de la ONU 2015.

Tal y cómo adelantamos en el Capítulo 1, la organización lanzó “La Agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible”, creando por primera vez en la historia un marco común a nivel internacional para aunar todos los objetivos estatales y crear otros nuevos, acelerando así el cambio (ONU, 2016). Inspirada en los principios de la Carta de las Naciones Unidas de Derechos Humanos y de la Declaración del Milenio, así como en la Conferencia sobre Desarrollo Sostenible de Río 2012, define 17 objetivos para reforzar el compromiso de erradicar la pobreza y preservar el planeta (UNESCO ETXEA, 2019).

Pese a que la Agenda no es vinculante, muchos han sido los Estados, incluyendo España, que han abogado por convertirla en el elemento central de las políticas nacionales y supranacionales (Gallach, 2019). Pese a su carácter no obligatorio, cada Estado deberá comunicar a la ONU sus progresos mediante un informe anual.

Los expertos afirman que no será posible lograr un desarrollo realmente inclusivo y que perdure en el tiempo si no se integran las perspectivas económicas, sociales y medioambientales, de manera que los distintos países tienen la misión de buscar el equilibrio entre las tres (UNESCO ETXEA, 2019).

### **2. INJUSTICIA SOCIAL: POBREZA ENERGÉTICA RURAL**

#### **2.1 Marco normativo: Los Objetivos**

A nuestro parecer, y continuando con el contenido de los objetivos, estando los 17 estrechamente relacionados, pues todos persiguen la igualdad entre las personas, proteger el planeta y asegurar la prosperidad (Agenda 2030, 2015), creemos importante extrapolarlos a la situación Española y en concreto a sus zonas rurales. Aunque nos gustaría analizarlos uno a uno, no es la finalidad de este trabajo, por lo que aglutinaremos en dos grupos aquellos que creemos que más afectan en el ámbito de la pobreza energética y sus posibles soluciones en la España rural:

-Objetivos 1 y 10, “Fin de la pobreza” y “Reducción de las desigualdades”: Según datos oficiales, el 21,6% de la población española vive por debajo del umbral nacional de la pobreza y la desigualdad económica a nivel nacional; el cociente S80/S20<sup>1</sup> aumentó en más de dos puntos desde 2008 (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2020). Si comparamos los números de la denominada “España vaciada” con las ciudades, pese a que la desigualdad de la población es inferior dentro del campo debido a un nivel de ingresos generalizado menor (INE, 2020), un 26,1% de la primera se encuentra bajo el umbral de pobreza y riesgo de exclusión social, lo que implica un 6,2% más que en las ciudades (AROPE, 2020).

-Objetivos 3, 7 y 13, “Salud y bienestar”, “Energía Asequible y no contaminante” y “Acción por el clima”: pese a que los expertos no pueden establecer de forma exacta las consecuencias de la polución y el cambio climático, por la cantidad de variables implicadas (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2020), la OMS ha identificado distintos factores medioambientales que influyen negativamente en nuestra salud, como son la contaminación del aire o la radiación ultravioleta, causando miles de enfermedades respiratorias, trastornos neurológicos, cáncer, entre otros, atribuyendo a los mismos un 23% de la mortalidad mundial (OMS, 2020). La oferta de energía, para toda la población Española, por un lado asequible y por otro renovable, teniendo en cuenta que aproximadamente un 15% de la misma sufre o ha sufrido pobreza energética en los últimos años (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2020), parece una medida clave para paliar el problema. El tipo de energía es el principal factor condicionante del cambio climático, representando el 60% de los GEI, y es por esto que el gobierno, cómo veremos más adelante, ha lanzado una serie de medidas para incrementar las energías verdes del país, que actualmente corresponden a un 17,5% del total (INE, 2019). A modo de ejemplo, la eliminación del “Impuesto al Sol” (RD-Ley 15/2018) ha supuesto el despegue de múltiples proyectos fotovoltaicos de autoconsumo, especialmente en las zonas rurales menos pobladas. REE expuso que en 2019, las Comunidades Autónomas con más número de proyectos y MW en calidad de

---

<sup>1</sup> Se trata de un indicador que mide la desigualdad a través de ratios entre percentiles, comparando las rentas más altas con las más bajas (INE, 2021)

energía renovable fueron Andalucía, las dos Castillas, Aragón y Extremadura, sumando un total de casi 90.000 MW verdes (REE, 2019).

Una mayor potencia instalada de renovables conseguiría combatir los problemas de salud anteriormente expuestos y a su vez, alcanzar la neutralidad de emisiones establecida para 2050. Sin embargo, y pese a que España ha incrementado su potencia verde en casi un 50% desde 2009, sigue nuestro país a niveles muy inferiores con respecto a Europa en eficiencia y sostenibilidad de suministro. Así, el informe de la fundación alemana Bertelsmann Stiftung rezaba que “los esfuerzos de España contra el cambio climático aún no son suficientes y el país tiene que cumplir una serie de objetivos intermedios que parecen inalcanzables con la legislación y las herramientas actuales” (Hellman, 2019).

## **2.2 La España rural y la injusticia social**

El anteriormente citado informe de Bertelsmann, encargado del denominado índice de Justicia Social, que engloba la prevención de la pobreza, equidad en la educación, acceso al mercado laboral, discriminación social, justicia y salud, situó a España en 2019 como el país número 28 de la OCDE en la materia, muy por debajo de la media europea. El informe alertaba de la necesidad del Gobierno español de actuar, incrementando las medidas necesarias para conseguir una mayor equidad entre su población, equidad que se ha visto perjudica desde la crisis de 2008 (Hellman, 2019). Esta injusticia social, si la entendemos cómo la falta de igualdad de oportunidades, más allá del concepto ordinario de justicia legal, basado en la equidad de la población y en la voluntad de que toda persona pueda desarrollar su máximo potencial (UNICEF, 2021), se acrecienta si comparamos las distintas Comunidades Autónomas que estructuran el país. Por su parte, el CES encuadró la pobreza, entre otras la energética de la que hablaremos en profundidad en el siguiente apartado, como un problema de Estado, consecuencia, de las políticas dispares y respaldos presupuestarios diferentes que cada Comunidad Autónoma recibe, resultando un amplio abanico de prestaciones y cuantías diversas (CES, 2017), incrementando las desigualdades entre territorios.

## **2.3 La pobreza energética**

Si bien el sector energético se enfrenta a una transformación íntegra propiciada principalmente por factores tan analizados como el cambio climático, otros como la pobreza energética, la cual afecta a millones de personas en nuestro planeta, han pasado más desapercibidos (González-Eguino, 2014).

Teniendo en cuenta que los números de aquellos que se ven sacudidos por la citada pobreza fluctúan según la definición que le demos a la misma y ante la inexistencia de un concepto oficial y universal, hemos de acudir a las múltiples definiciones que a lo largo de los años han dado diferentes entes e instituciones. Si bien la pobreza energética tradicionalmente se ha limitado a una definición acotada, que únicamente contabiliza la falta de recursos para acceder a la energía, otros muchos factores se ven implicados en la carencia energética, no sólo el económico. Un 13% de la población mundial no tiene aún acceso a electricidad (Banco Mundial, 2018) y sólo en la Unión Europea 50 millones de personas se encuentran en esta situación, provocada por variables como bajos ingresos en el hogar, pero también calidad insuficiente de la vivienda o los excesivos precios de la energía (OEPE, 2018), demostrándose así que la pobreza económica no es la única detonante de la pobreza energética (Comisión Europea, 2018), aunque sí tienen una clara relación.

Es por ello que otras definiciones más reciente se desvían de esa línea, inclinándose por considerar pobreza energética a la falta de alternativas suficientes para acceder a unos servicios energéticos adecuados, económicos, fiables, seguros y ambientalmente sostenibles que permitan ayudar al desarrollo económico y humano (REDDY, 2000). Por lo tanto ya no se circunscribe únicamente al suministro de electricidad, sino que va más allá. La falta de acceso a energías verdes o el impedimento de calentar un hogar ante la falta de suministro también son ahora considerados pobreza energética (DAY, 2016), abarcando así la falta de opciones y capacidades para hacer frente de forma apropiada a la demanda de servicios energéticos.

El recientemente creado Observatorio Europeo de la Pobreza Energética pretende por fin sentar las bases de una definición global del problema, estableciendo que la pobreza energética es “una forma diferente de pobreza, la cual afecta a la salud y al bienestar de las personas, con enfermedades respiratorias, cardíacas y a la salud mental, viéndose éstas agravadas por las bajas temperaturas y el estrés asociado con las facturas de energía inasequibles”, todo ello consecuencia de “inadecuados servicios energéticos

esenciales como resultado de una combinación de alto gasto energético, bajos ingresos del hogar y edificios y electrodomésticos ineficientes” (OEPE, 2018). Por tanto la pobreza energética tiene consecuencias más allá de las a priori notables, como efectos nocivos en el medioambiente, la salud y la productividad. Abordar el conflicto de una manera apropiada supondría entonces una menor contaminación del aire o una mayor actividad económica, entre otros beneficios (OEPE, 2018). El mencionado Observatorio destaca cómo indicadores de la misma la pobreza energética escondida, la incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada en invierno o el retraso del pago de las facturas. Estandarizar los anteriores mediante una definición clara facilitaría a los distintos países de la UE la medición del problema, haciendo más asequible llegar a una posible solución.

El desarrollo de instituciones como la anteriormente citada o la puesta en marcha de los “Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas”(UN, 2016), son claras reacciones a las impactantes cifras que las estadísticas arrojan en pleno SXXI, pretendiéndose así reducir de forma significativa los efectos de la deficiencia energética en el bienestar social y ambiental (Barrera, 2018).

En España, con la aprobación del Real Decreto ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, llegó a nuestro país la Estrategia Nacional contra la pobreza energética 2019-2024, tratando el fenómeno cómo “un problema cada vez más presente en la conciencia pública”, que tiene la necesidad de contar con un plan estatal que “integre todas las actuaciones en curso y previstas en las distintas políticas públicas para luchar contra la pobreza energética y garantizar el ejercicio efectivo de ese derecho de todos los ciudadanos a la energía” (Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, 2019). Pese a la complejidad de la métrica, que no radica únicamente en los sistemas que se usan para ello sino también en las variopintas zonas climáticas del mapa de España, se calcula que entre 3,5 y 8,1 millones de personas se encuentran en situación de pobreza energética en nuestro país. Según el Plan, para combatirla será imprescindible una adecuada combinación de medidas prestacionales, centradas en los segmentos de la población con rentas menores, y estructurales, dirigidas a la totalidad de hogares con el objetivo de incrementar la eficiencia energética y reducir los precios de la energía.



### *2.3.1 Pobreza energética y zonas rurales: el caso español*

En tanto en cuanto las medidas propuestas e implementadas en los últimos años por la Unión Europea, cómo alivios financieros a los consumidores vulnerables o inversión en eficiencia energética de edificios, han sido tanto homogéneas como dispares entre los distintos miembros de la UE (GIULI, 2017), también lo han sido los objetivos. Así España en su plan ha propuesto reducir para 2025 en un 50% los valores de pobreza energética registrados en 2017. Sin embargo, entre los medios para llegar a tal cifra no aparece la promoción de la implantación de figuras que inciten a la cooperación de la población en materia energética, pese a que las mismas han sido objeto de consultas públicas y legislación reciente, de cara a alcanzar los objetivos climáticos, centrándose la estrategia en la inyección para ayudas de carácter monetario (Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, 2019).

El consumo energético y el desarrollo económico son dos fenómenos estrechamente relacionados (González-Eguino, 2014). No es tanta nuestra intención enfrentar datos de países del Sur Global con los de Estados como los europeos, como hacer alusión a las diferencias entre las áreas urbanas y rurales dentro de los territorios del “primer mundo”, pues son estas últimas las que se encuentran un 10% más afectadas por el fenómeno de la pobreza energética (Banco Mundial, 2018). Cuando se habla de “países ricos” y “países pobres”, en conexión con la nombrada pobreza, las zonas rurales españolas se asemejan realmente mucho más a los segundos: las alternativas son limitadas, las tecnologías inexistentes y poco seguras, y el medioambiente se ve comprometido cada día ante la falta de renovación del sustento energético de las zonas afectadas (González-Eguino 2014). Buscando la causa no encontraremos una sino varias, siendo la pobreza energética una consecuencia más del atraso socioeconómico que normalmente las zonas rurales sufren con respecto a la urbe.

Si vamos al caso español, aunque el país se encuentra en el ecuador de una supuesta escala de pobreza energética en la UE, la variable rural hoy significa dificultades, intervenciones políticas y económicas y cambios sociales continuos (Camarero, 2009). Por supuesto no es comparable la actual España rural con la del SXX, pero aún así dista mucho de estar alineada con los objetivos económicos, sociales y climáticos que alcanzar un desarrollo propiamente sostenible supone. Desde

que este último concepto apareciese en 1987, en el conocido Informe Brundtland, cómo “un proceso de cambio mediante el cual la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones y los cambios técnicos e institucionales se encuentran en armonía y refuerzan el potencial actual y el futuro de los seres humanos” (Informe Brundtland, 1987), no han sido pocas las políticas implementadas a favor del medio rural para acabar con la despoblación e impulsar la economía hacia ese ideal de sostenibilidad.

Así, la UE lanzó a finales de los noventa el programa LEADER, y España como complemento a éste el PRODER, ambos con intención de lograr la convergencia económica de las regiones más desfavorecidas e impulsar el desarrollo de zonas concretas a través de la diversificación de la economía rural, persiguiendo el mantenimiento de la población, el bienestar social y la equiparación de rentas, así como la conservación del espacio y de los recursos naturales (Plaza, 2005). Otra de las iniciativas, esta más reciente, fue la aprobación del Fondo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el cual tiene como objetivos fomentar la competitividad de la agricultura, asegurar la gestión sostenible de los recursos naturales y la acción frente al clima, y alcanzar un desarrollo territorial equilibrado de las economías y comunidades rurales, incluida la creación y el mantenimiento de empleo (PE, 2013).

Sin embargo, pese a las anteriores y otra serie de iniciativas, aun queda mucho camino por recorrer. Las desigualdades del mundo rural y las ciudades aun no han conseguido solventarse, generándose una espiral de carencias en el primero que desencadena otras muchas. La falta de acceso a ciertos recursos y servicios, sin duda fomenta la migración a ciudades de mayor tamaño, con más oportunidades (Camarero, 2009) trayendo consigo el fenómeno de la despoblación. Se estima que el medio rural representa el 85% de España, dónde únicamente vive el 20% de la población (RRN, 2020), lo que a su vez provoca una desatención de esos territorios por parte de las instituciones.

Todas estas carencias convergen en un aumento de la pobreza en todos sus aspectos y en concreto en el de la pobreza energética. Más adelante volveremos sobre esto para analizar de forma más exhaustiva la situación, si bien podemos concluir que el escenario se presenta como crítico, pudiéndose ver las diferencias más acentuadas a consecuencia de la reciente recesión provocada por el COVID-19.

## **CAPÍTULO 3 PROPUESTA: COMUNIDADES ENERGÉTICAS**

### **1. INTRODUCCIÓN A LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS**

#### **1.1 Energy Communities o Comunidades energéticas, ¿qué son?**

Pese a que existen infinidad de definiciones del término “Comunidad Energética”, todas convergen en los mismos puntos. Nos referimos a Comunidad Energética, de ahora en adelante EC, como una asociación, cooperativa, sociedad u organización sin ánimo de lucro, orientada más a la generación de valor que a la rentabilidad, que engloba un amplio abanico de actividades (DE COM, 2016), donde la participación ciudadana juega un papel clave en el sistema energético, pudiendo las mismas estar delimitadas bien por geografía, bien por intereses. Concretamente se definen como un tipo específico aquellas que basan su actividad en energía renovable. Nos parece adecuado entonces hacer referencia a la definición que da la Federación Europea de Cooperativas Energéticas: “entidad legal donde los ciudadanos, las pymes y las autoridades locales se unen, como usuarios finales de la energía, para cooperar en la generación, la distribución del consumo, el almacenamiento, el suministro, la agregación de energía de fuentes renovables u ofrecer eficiencia energética y/o servicio de gestión de la demanda” (REScoop, 2020). Estas se distinguen de entidades similares en que presentan preocupación por la comunidad, proporcionan una participación abierta y voluntaria de sus miembros, se rigen por una gobernanza democrática, son autónomas e independientes y no buscan tanto una rentabilidad concreta, como la implantación de un modelo sostenible (Directiva 2018/2001).

Las EC en general pueden considerarse una manera de organizar actividades colectivas energéticas en un entorno de participación y gobernanza democrática, donde se provee de beneficios a los miembros locales de la comunidad (Comisión Europea, 2020). Por tanto, este tipo de comunidades pone la tilde en la creación de valor social y medioambiental, así como en la participación ciudadana, dejando a un lado lo económico para permitir a los ciudadanos tomar decisiones en cuanto a la energía que se les suministra, permitiendo a la entidad ser gestora de una red de distribución, suministro o agregación de energía (IDAE, 2019).

Aunque pueda parecer un instrumento de reciente creación, las EC aparecieron en 1970 como respuesta a la crisis del petróleo (SAPIENS, 2020). Sin embargo, aunque se

redactó en 2019 la “Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales” por parte del IDAE, con el objetivo de impulsar la figura y la pertinente legislación que regule las mismas, en nuestro país se han incluido por primera vez en el ordenamiento jurídico, como concepto pero sin regulación, mediante la aprobación del Real Decreto-ley 23/2020, de medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica (RDL 23/2020).

## **1.2 Principales actores de las EC**

En cuanto a sus componentes, podemos distinguir tres actores claves (IDAE, 2019):

En primer lugar, la Administración Pública, la cual tendrá como principales deberes legislar para facilitar la implantación de las EC, lanzar ayudas y estipular sistemas de financiación, conectar a otros actores interesados y velar por ellos, supervisar el buen funcionamiento del sistema acotando los potenciales riesgos y coordinando a todos los integrantes. Se engloban aquí desde entes locales, como los propios Ayuntamientos de las zonas colindantes a las respectivas instalaciones, hasta el Gobierno estatal. El papel de la Administración es vital, en tanto en cuanto puede suponer desde una agilización de los procesos administrativos hasta hacer posible el desarrollo de la EC por toma de la iniciativa o la concesión de ayudas. A modo de ejemplo, el Ayuntamiento de Urroz Villa, Navarra, junto con Emasp, presentó un proyecto de EC a base de energía solar para su localidad, pretendiendo integrar a más de 100 vecinos para que gocen de sus beneficios (EMASP, 2021).

Cómo segundo actor clave, el sector privado, el cual será principalmente el encargado de dotar de financiación y “know-how” a las comunidades y a sus respectivos actores. Hablamos desde entidades financieras hasta empresas de ingeniería, del sector energético o cualquier otra compañía, grande o pequeña, que desee intervenir y que pueda aportar valor a los posibles proyectos.

El tercer participante serán los ciudadanos. Estos, si tenemos en cuenta las EC precedentes, serán los tractores de la iniciativa y se encargarán de agregar valor a la

demanda. Este último grupo debe ser, en principio, el eje sobre el que gire la comunidad, pues el fin último de la misma no es otro que generar beneficios de toda índole a los miembros locales participantes, incluyendo el económico, sin ser este el más importante. Se pretende abaratar sus facturas mediante el autoconsumo, instruirlos en el ahorro energético, la sostenibilidad, etc. También podrán actuar con carácter exclusivamente inversor, cómo veremos más adelante, sin que sea necesario ser miembros de la EC.

Pese a la anterior clasificación, desde el Gobierno y varias entidades especializadas en Comunidades Energéticas advierten que estos grupos nunca deben ser cerrados, sino que debe dejarse espacio para la incorporación de nuevos sujetos, ya sea para participar de las mismas, aportar financiación, conocimientos, mano de obra o cualquier otra contribución (AEDEN, 2021).

### **1.3 Tipos de Comunidades Energéticas**

Vamos ahora a hacer un breve repaso sobre las posibles formas de EC<sup>2</sup>, escogiendo en cada caso aquella que se acerque más a la estructura deseada para nuestras pretensiones. Esto no quiere decir que estrictamente nuestro proyecto vaya a ceñirse a las tipologías que aquí se exponen, sino que simplemente servirán de guía para configurar el sistema.

#### *1.3.1 Según modelo de propiedad*

Pese a que existen múltiples clasificaciones, debido en parte a la falta de homogeneización del término, pretendemos dar una serie de pinceladas sobre las distintas estructuras posibles de EC que el gobierno español enuncia en la ya citada

---

<sup>2</sup> Hemos de hacer una aclaración al respecto de lo que la Comisión Europea considera como Comunidad Energética: hace distinción entre “Comunidad Ciudadana de Energía” (Directiva UE 2019/944) y “Comunidad de Energía Renovable” (Directiva UE 2018/2001), centrándose la primera en la participación de los individuos y la segunda en el cambio climático. Para nosotros es vital unir ambos conceptos en uno, pues no tendría sentido implantar una comunidad ciudadana que inyecte energía eléctrica proveniente de materias fósiles, para tener que cambiarla años después cuando la regulación obligue exclusivamente al uso de energías verdes.

Guía de Comunidades Energéticas, de cara a escoger la que consideremos más apropiada para la implantación de nuestro proyecto.

Así, de manera general, existen cuatro posibles modelos de EC: El modelo cooperativo, dónde tal y como su propio nombre indica es una cooperativa la propietaria de la comunidad; el modelo híbrido público, dónde se crea una comunidad gobernada por las autoridades locales; el modelo híbrido privado, dónde se sustituyen las autoridades locales por organizaciones comunitarias; y de propiedad segregada, donde una multitud de propietarios soportan la comunidad (Hanna, 2017).

Siendo el objetivo implantar la comunidad en una zona rural, a nuestro parecer podríamos tomar dos caminos. Por un lado, una buena opción sería el modelo híbrido público. La administración pública local suele tener un papel muy activo en los proyectos que se llevan a cabo en el mundo rural, por lo que privar a la comunidad de la figura pública como ente decisivo podría suponer no sólo una ralentización del desarrollo del proyecto, sino un impedimento. Además parece lógico que, como veremos en el análisis posterior, un proyecto que necesita de conocimientos técnicos y una cantidad importante de financiación sea abordado desde la Administración Pública. El mismo papel podría tomarlo una empresa privada, pero si bien se entiende que los intereses de estas últimas no siempre están alineados con el bienestar de la comunidad local, los distintos entes públicos en principio si deberían velar por ella.

Otra potencial opción sería el modelo cooperativo, pues existiría la posibilidad de integrar en el mismo a los entes públicos sin dejar el mando en manos de estos, permitiendo a los participantes autogobernarse. Además, en caso de que el respectivo Ayuntamiento o similar no quisiera ser partícipe, la primera opción no podría llevarse a cabo.

### *1.3.2 Según mecanismos de promoción (IDAE, 2019)*

Existen dos formas generales de construir una EC: La primera, que a priori puede parecer la única opción, sería aquella construida de arriba abajo, es decir, desde la Administración pública hacia las pequeñas empresas del sector; la segunda, sería la opuesta, de abajo a arriba, desde las asociaciones y cooperativas hasta la Administración pública. Pese a lo que pueda parecer, la mayoría de las EC europeas

se forman a partir de la segunda estructura, pues involucran a un mayor número de actores y propulsan la importancia local y de la estructura comunitaria (REScoop, 2020). Dicho lo cual parece lógico que, teniendo en cuenta que de este último tipo existen muchos más referentes y al parecer son las más exitosas, nuestro modelo de EC será “bottom-up”.

#### *1.3.4 Según actividad*

Hemos de tener en cuenta que existen infinitas estructuras con la misma cantidad de actividades a acometer, que tienen posibilidad de encuadrarse en las EC. Sabiendo que no pretendemos hacer un estudio exhaustivo de las mismas, nos limitaremos a indicar cual parece la mejor opción para el caso de las zonas rurales.

Atendiendo al Real Decreto 244/2019, el cual regula el autoconsumo colectivo, creemos que sería procedente acoger la potencial EC a la “modalidad de suministro con autoconsumo con excedente” por la cual, además de suministrar de energía renovable a la comunidad en su totalidad, el excedente podría ser inyectado en la red, obteniendo una compensación por la cantidad anterior en futuras facturas eléctricas. El marco de este tipo de autoconsumo es limitado, de manera que pretendemos adaptar la estructura de nuestra EC al mismo. En este caso, parece importante indicar que la potencial EC se base en conexión física y no virtual, pues la segunda no necesariamente implicaría involucración del entorno al no exigir una relación producción-consumo directa, sino ficticia.

Por último, teniendo en cuenta el amplio abanico de opciones, elegir como fuente renovable la Energía fotovoltaica parece la mejor opción, pues se trata de una tecnología madura y conocida, frecuente en zonas rurales con alta radiación (Extremadura, Andalucía...), y con un demostrado impacto positivo (Espejo, 2004)

### **1.4 Ejemplos exitosos europeos**

Pese a que la figura de las Comunidades Energéticas aún no están muy desarrolladas en España, actualmente el continente europeo cuenta ya con un número considerable de ellas.

Vamos ahora a hacer una breve referencia a algunas de las EC más importantes de Europa, tomándolas así como referente para nuestro proyecto y demostrando que este tipo de entidades no son utópicas, sino una realidad factible.

#### *1.4.1 Ecopower, Bélgica*

Dirk Vansintjan, un activista de Flanders, con motivo de las protestas contra la energía nuclear en su país, decidió crear una solución energética hace más de 30 años. Creó así Ecopower, una cooperativa con tres objetivos fundamentales: invertir en energía renovable, ofertar 100% energía verde a sus miembros y promover el uso racional de la misma. La comunidad pasó de nutrirse de un pequeño molino a dar energía a más de 50.000 hogares, gracias a la construcción de parques eólicos y la instalación de placas solares en casas y colegios. En 2013 Vansintjan fundó REScoop, la Federación europea de cooperativas de energía renovable, con la intención de trasladar su cooperativa a toda Europa (Friends of the Earth Europe, 2020). Para el creador de Ecopower, las EC son modelos que sirven tanto a las personas como a la sociedad, que tienen un claro impacto en la economía y en el medioambiente local, siendo esto una oportunidad para los ciudadanos de participar en la producción y distribución energética, ayudando no sólo a disminuir sus facturas, sino a reducir notablemente el calentamiento global (Vansintjan, 2013). Actualmente la EC tiene un capital de 48,5 millones de euros, unos ingresos de aproximadamente 2 millones, un total de casi 200.000 participaciones y ha generado 44 nuevos empleos.

Entre los factores de éxito de la cooperativa, la misma se financia con la compra de acciones de sus miembros, así cuantos más miembros más grande se hará la comunidad y más poder adquisitivo tendrá para invertir en renovables. Cada miembro puede comprar un máximo de 50 participaciones, a un precio de 250 euros cada una, pero todos tienen un derecho de voto independiente al número de participaciones, lo cual permite la participación de cada uno de los integrantes, sin excepción, generando un clima igualitario y justo. El dividendo anual está limitado a un 6% por participación, asegurándose así que el grueso de los beneficios se invierta en proyectos renovables (REScoop, 2020).

#### *1.4.2 Feldheim, Alemania*



Municipio a 60 km de Berlín, Feldheim es conocido por ser el primero en conseguir ser autosuficiente, energéticamente hablando. Está organizada como una cooperativa energética renovable, regentada por una compañía local que abastece a las 45 familias que allí conviven. En 1995 instalaron la primera turbina y ahora cuentan con un parque eólico y placas solares que proveen de 81,1 y 2,25 MW respectivamente, además de una planta de biomasa para calefacción. Esta pequeña localidad, después de alimentar a todos los hogares, vende el 99% de su energía excedente a la red nacional Alemana, consiguiendo ser autosuficientes al 100%, pues genera cuatro veces más energía de la que consume (Koirala, 2016).

#### *1.4.3 Hacendera Solar, España*

Situada en Castilfrío de la Sierra, Soria, se trata del primer proyecto piloto de Comunidad Energética rural en España. Utiliza energía solar para los servicios comunes de la zona, gracias al autoconsumo. Además de entidades bancarias que han contribuido a la financiación del proyecto, el Ayuntamiento colabora con REE y Megara Energía, para generar electricidad a partir de energía renovable. Pero ésta no es la única finalidad de la comunidad, sino que se pretende fomentar la cooperación entre los locales, desarrollar el municipio para atraer nuevas tecnologías y convertir la región en un referente nacional por la lucha contra el cambio climático (RED, 2020).

### **1.5 Conclusión: ¿Por qué Comunidades Energéticas?**

La Transición Energética en la que todos los ciudadanos del planeta nos hayamos sumergidos no es sino una oportunidad de mejorar la sociedad en todos sus aspectos. No hablamos únicamente de acabar con la polución y preservar la especie, sino de un cambio integral de nuestro modo de vida. Es posible avanzar hacia un mundo más humano y más justo, donde la equidad prime sobre la desigualdad. Y este cambio, el cual somos conscientes que será lento y progresivo, debe empezar por modificar nuestro modo de consumo y abastecimiento: EC es sinónimo de un sistema más justo, eficiente y sostenible. Esto incluye la disminución de la brecha entre zonas urbanas y rurales, siendo necesario implementar instrumentos para impulsar el empleo y la atracción de actividad en las segundas.

Las EC aportan una posible solución completa, que abarca desde la injusticia social hasta el problema de la pobreza energética, garantizando no sólo un sistema accesible a los participantes, sino también educación ambiental, una notable reducción de emisiones y una estructura de economía circular, a través de una entidad que dará un trato equitativo y no discriminatorio a los integrantes, acceso a mercados de la energía de una forma sencilla, eliminando los obstáculos administrativos y similares y que, apoyada desde la administración pública, generará empleo y transformará los territorios donde se cree en referentes de sostenibilidad a nivel nacional (IDAE, 2021), empoderando no únicamente los municipios en cuestión, sino a los consumidores en general (De Guayo, 2021).

Así, las disparidades tenderían a desaparecer en los territorios de implantación, e incluso aquellas comunidades que poseyeran grandes recursos naturales con potencial para transformarse en energía de carácter renovable podrían verse enormemente beneficiadas, no solo económica, sino también socialmente. Estas organizaciones tienen la finalidad de implementar un uso racional de la energía e introducir ramas renovables de la misma para la producción, el consumo y la oferta de electricidad, carburantes y similares (Romero-Rubio, 2015). Además, pueden establecer medidas como el consumo responsable de agua, reciclaje o agricultura ecológica, contribuyendo de forma directa a los objetivos de sostenibilidad.

Siendo las posibilidades infinitas, escogiendo las actividades adecuadas, enfocadas a mejorar la vida en las zonas rurales y tratando de hacerlas más atractivas para sus habitantes desde la sostenibilidad, se conseguiría disminuir el fenómeno de la despoblación y mejorar la economía, trayendo consigo una reducción de los niveles de pobreza energética (Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, 2019).

## 2. PROPUESTA DE PROYECTO

### 2.1 Localización: Extremadura

Extremadura está situada al suroeste de España, junto a Portugal. Cuenta con una superficie de 41.600 km<sup>2</sup>, lo que la convierte en una de las regiones más grandes de Europa (UEX, 2021). Pese a su gran extensión, tiene una población de 1.063.987 (INE, 2021) número muy inferior al que presentan CCAA de tamaño mucho más reducido.

Por otro lado, la comunidad tiene un clima mayoritariamente cálido, siendo una de las regiones con mayor radiación solar del panorama nacional y la quinta con un mayor potencial de biomasa (AEA, 2020), lo cual, junto con las extensas llanuras que la forman, hacen de Extremadura un territorio muy atractivo para proyectos de energías renovables.

Sin embargo, pese a su gran tamaño y potencial, Extremadura es una de las CCAA más pobres del panorama nacional. Son muchos los indicadores que alertan de la preocupante situación del territorio, tales como la falta de infraestructuras o medios de transporte actualizados, enfocando nosotros el problema en este trabajo desde el análisis de la pobreza e injusticia social, campo que es el que nos atañe.

El 37,7% de los extremeños se encuentran en riesgo de pobreza o exclusión social (INE, 2020). Este número se ve afectado por factores de diversa índole. En primer lugar es la segunda comunidad con un gasto energético desproporcionado<sup>3</sup> mayor, en concreto un 25,3%, en comparación con el resto. Esto se debe, entre otros motivos, a que Extremadura tiene una de las poblaciones más envejecidas del panorama nacional, con una media de casi 45 años (INE, 2020), calculándose que la comunidad pierde más de 4.400 jóvenes de entre 20 y 30 años al año (Hernández, 2019). A esto hemos de añadirle que un 21,32% de la población estuvo desempleada durante 2020 (INE, 2021), situando a la comunidad con la tercera con un mayor índice de paro del país. Otra consecuencia de lo anterior es que el 9,5% de los extremeños se atrasa en el pago de sus facturas energéticas.

Por otro lado, es la segunda comunidad en número de hogares con un gasto energético menor a la media, 13,1%, lo cual, aunque podría ser consecuencia de su climatología, dista mucho del gasto de otras CCAA de climatología similar.

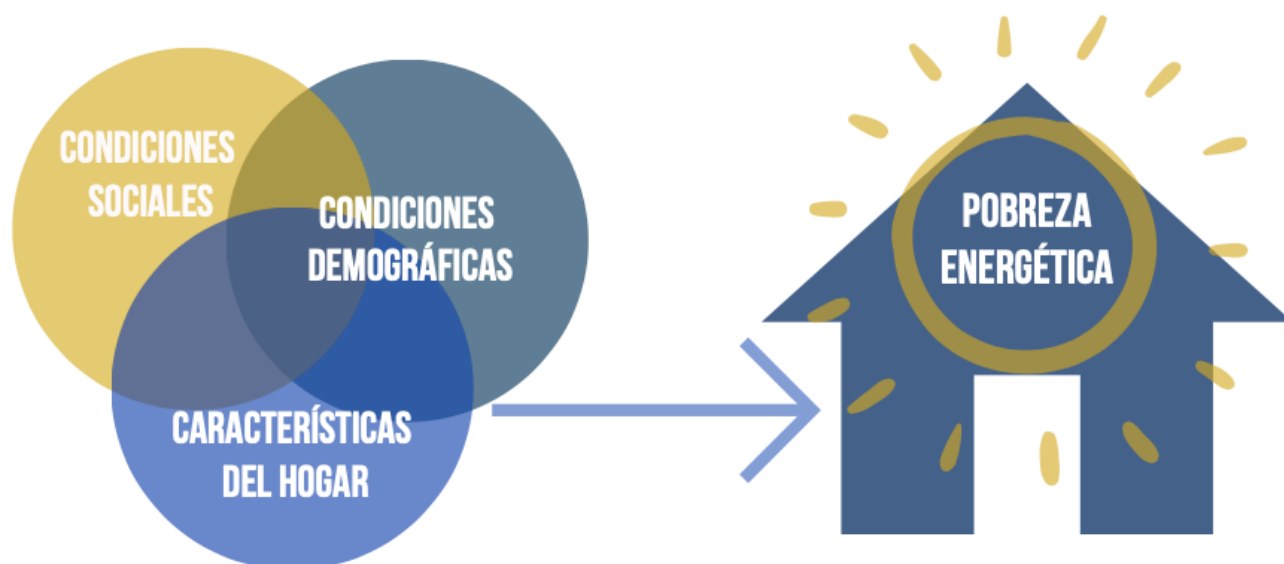
Y aunque el clima pueda parecer aliado de los ciudadanos, el hecho de que el mismo sea más benigno implica que las viviendas carezcan de acondicionamiento para temperaturas más extremas, sobre todo frío (Estrategia Nacional contra la Pobreza

---

<sup>3</sup> Entendemos gasto energético desproporcionado como aquel que supera en más del 50% los ingresos del hogar en cuestión (Unión de Consumidores de Madrid, 2019). La relación viene de que empíricamente esta demostrado que el 50% de los hogares donde el principal está desempleado registra un gasto energético desproporcionado; 30% si tienen mas de 65 años.

Energética, 2019). Todo lo anterior genera una espiral de conflicto y vulnerabilidad energética, pues la población afectada, incapaz de acometer las inversiones necesarias para salir de la misma, continua en su estado de pobreza (Primc, 2019).

FIGURA 1: Espiral de conflicto



Fuente: elaboración propia

Concluimos que Extremadura se encuentra en una situación complicada, con una población con escasas oportunidades en comparación con el resto de España y que esto genera problemas del calibre de la pobreza energética o el fenómeno del éxodo rural, convirtiendo a la comunidad en una de las más castigadas del país, pese a las posibilidades que por sus características encierra.

Dicho lo cual, y sabiendo que una EC significa alimentar de energía renovable la zona elegida, lo cual a su vez supone un aumento de la sostenibilidad, una notable reducción de emisiones, un potencial desarrollo tecnológico y rural, y la posibilidad de avanzar hacia una reducción de la dependencia energética externa y un aumento de empleo (Junta de Extremadura, 2010), parece interesante plantear en Extremadura, como posible solución, este tipo de mecanismo. Después de haber consultado varios contratos de arrendamientos para la instalación de proyectos similares por parte de

grandes empresas energéticas, así como a Sapiens<sup>4</sup>, concluimos con que la mejor zona para implantar la EC sería en la provincia de Badajoz, en los terrenos de los municipios de Usagre, Fuente de Cantos y alrededores. Los mismos gozan de un terreno llano, sin potenciales sombras, lo cual parece un escenario práctico para la instalación de paneles fotovoltaicos, y por ende óptimo para una EC que gire en torno a la producción de energía renovable.

Partiendo entonces de la hipótesis anterior, en base a los latentes problemas de las zonas rurales, en concreto la pobreza energética que sufre la población de las mismas, y teniendo como objetivo acotar el escenario de actuación a un territorio específico, creemos oportuno estudiar la viabilidad de un hipotético proyecto de Comunidad Energética en Extremadura, dando así oportunidad de mejora al territorio. El lugar escogido no elimina la posibilidad de extrapolar el proyecto a cualquier territorio del panorama nacional y es precisamente esto último uno de los factores que hace realmente interesante barajar la alternativa de construir EC en nuestro país: la propuesta que aquí se presenta pretende ser base, susceptible de adaptación, para cualquier otra superficie.

En el apartado siguiente, análisis del entorno, pondremos sobre la mesa aquellos puntos que nos han llevado a decantarnos por la región extremeña como una buena opción para desarrollar el supuesto plan de EC.

## **2.2 Análisis del entorno: herramienta PESTLE**

Con el objetivo de contribuir en la lucha contra el problema que supone la pobreza energética de las zonas rurales parece conveniente analizar, como primer paso, el entorno donde se pretende implantar la hipotética EC.

Sin un previo análisis de la situación macro sería inconcebible siquiera poder tener alguna posibilidad de éxito en nuestro proyecto. Es por ello que hemos decidido usar la herramienta “PESTLE”(Aguilar, 1967), cuyas siglas en inglés se refieren a “Política”, “Economía”, “Social”, “Tecnología”, “Medioambiente” y “Legal”, y que tiene como objetivo facilitar una visión general de la influencia que pueden tener los factores

---

<sup>4</sup> *Sapiens Energía es una cooperativa sin ánimo de lucro que tiene la misión de instaurar comunidades energéticas, a la cual hacemos referencia en la tabla de fuentes del capítulo 1.*

anteriores en nuestra EC. El mismo nos permitirá también identificar oportunidades y amenazas, así como confirmar que la CCAA seleccionada es la óptima.

Centraremos cada factor en el problema de la pobreza energética y la justicia social, junto con la transición ecológica y los retos que supone el cambio climático.

### 2.1.1 Tabla resumen

FIGURA 2: Análisis PESTLE

<p><b>P</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PAQUETE DE INVIERNO UE</li> <li>• PACTO VERDE EUROPEO</li> <li>• CONSULTA EC</li> <li>• COMUNIDADES AUTÓNOMAS</li> <li>• BONO SOCIAL</li> <li>• PEIEC</li> </ul>	<p><b>S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONCIENCIACIÓN MEDIO AMBIENTAL</li> <li>• GRAN Nº DE COOPERATIVAS</li> <li>• ASOCIACIONES APOYANDO JUSTICIA SOCIAL</li> </ul>	<p><b>L</b></p> <p>DIRECTIVA 2019/944</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MINISTERIO TRANSICIÓN ECOLÓGICA</li> <li>• RD 23/2020</li> <li>• RD 244/2019</li> <li>• LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b> MOMENTO PROPICIO PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE ECONOMÍA CIRCULAR</p> <p>GRAN CANTIDAD DE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-AYUDAS</li> <li>-LEGISLACIÓN FAVORABLE</li> </ul> <p>POTENCIAL SOLAR EXTREMEÑO</p>
<p><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN UE</li> <li>• POBREZA EXTREMEÑA</li> <li>• SUBVENCIONES A ECONOMÍA CIRCULAR</li> <li>• APOYO A LAS RENOVABLES</li> </ul>	<p><b>T</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MADUREZ DE FOTOVOLTAICA</li> <li>• NECESIDAD DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS</li> <li>• CARENCIA DE PROYECTOS PILOTO</li> </ul>	<p><b>E</b></p> <p>ALTA RADIACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• REDUCCIÓN GASES EFECTO INVERNADERO</li> <li>• OBJETIVOS CLIMÁTICOS</li> <li>• LLANURAS EXTREMEÑAS</li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b> LA REGULACIÓN ESTÁ EN CONTINUO CAMBIO</p> <p>LA TECNOLOGÍA NECESARIA ES MUY COMPLEJA</p> <p>BUROCRACIA Y LENTITUD DE LOS PROCEDIMIENTOS</p>

Fuente: elaboración propia

### 2.1.2 Factor Político

Comenzando por la variable política, sabemos que España es un Estado de derecho, garante según su Constitución de derechos fundamentales, considerándose al mismo como un Estado democrático que vela por el bienestar de sus habitantes (CE, 1978). El mismo se divide en CCAA las cuales, aun dependiendo del gobierno central, velan por sus ciudadanos desarrollando la normativa estatal acorde con las características de cada territorio, cuando no tienen competencias propias.

Por su parte, la mayoría de los proyectos similares a las EC en todo el mundo se han desarrollado a partir de iniciativas locales (IDAE, 2019). Aunque el fomento de

estas estructuras suele venir del gobierno central, como es el caso de España, dónde en el año 2020 han sido múltiples los lanzamientos de subvenciones y ayudas dirigidos a iniciativas de cooperación para el desarrollo de comunidades locales, entre otras, de carácter energético, las administraciones públicas de CCAA y localidades han de poner énfasis en el desarrollo de estas políticas. La coyuntura española, que cada vez se asemeja más a la de sus vecinos europeos, demuestra que el país cada vez está más concienciado del cambio climático, así como que la pandemia del COVID-19 ha puesto sobre la mesa una oportunidad única para desarrollar el espíritu de cooperación de su gobierno y ciudadanía.

A nivel comunitario, Europa lanzó en 2016 el denominado “Paquete de Invierno”, con el objetivo de que los distintos Estados miembros situasen a los ciudadanos en el centro de la transición energética, pues sin la participación de los mismos sería imposible llevarla a cabo (CE, 2016). Fueron muchos los países que materializaron este plan en cooperativas, comunidades y movimientos locales de carácter energético, siendo esta acogida europea la que ha propiciado que el Gobierno de España lanzase en 2020 una “Consulta previa pública de comunidades energéticas locales”(MITECO, 2020) con el objetivo de recabar información ciudadana para impulsar la implementación de este tipo de entes, transponiendo las dos directivas europeas al respecto, identificando los retos y prioridades y las medidas para superar los anteriores (IDAE, 2021)

Además de la anterior, han sido múltiples las consultas públicas del año 2020, de cara a conocer a quién y para qué irán destinados los nuevos fondos europeos que, con motivo del COVID-19, han sido lanzados por la UE. Se espera que los mismos jueguen un papel esencial en la transición energética, pues recordemos que el FEDER, instrumento principal de financiación de la UE, junto con los fondos Agrarios y restantes, han sido, y continúan siendo, una parte esencial del trampolín definitivo para transformar a la Unión de forma conjunta en una economía descarbonizada (FEDER, 2013).

En línea con lo anterior, el gran “Pacto Verde Europeo” pretende convertir los retos que el cambio climático presenta en oportunidades económicas y sociales para los países de la Unión, sirviendo de referencia a nivel mundial (Von der Leyen, 2020).

A nivel nacional, existen varias medidas al respecto, de entre las que destacamos el conocido como “bono social” (RDL 897/2017). Este a su vez puede ser de dos tipos:

eléctrico y térmico. El primero consiste en un descuento en la factura de la electricidad, según el tipo de consumidor al que se le haga: vulnerable, vulnerable severo o vulnerable en riesgo de exclusión social. El grado de vulnerabilidad vendrá dado por la expedición de un informe elaborado por los servicios sociales correspondientes, y así según sean de un tipo u otro recibirán un descuento del 25%, 40% o del 100% del total de la factura de la electricidad. Por su parte, el bono térmico no es un descuento, sino un único pago de entre 25 y 124 euros aproximadamente, dependiendo de la disponibilidad presupuestaria anual del Estado, que servirá para pagar la factura de la calefacción. Estos bonos dependerán de la zona climática, de manera que los habitantes de CCAA con temperaturas más bajas tendrán más bonificación en lo que a calefacción respecta, pudiendo ocurrir por el contrario que el habitante de la región con altas temperaturas reciba descuentos mayores, pues necesita de la electricidad para mantener su vivienda a una temperatura razonable (EAPN, 2021). Sin embargo, los bonos limitan el consumo, lo cual pese a parecer racional puede suponer la merma de la calidad de vida de la población más vulnerable. Tal es el caso que durante la vigencia del Estado de Alarma, declarado por la crisis sanitaria provocada por el COVID-19 desde 2020, han quedado prohibidos los cortes de suministro de luz, gas y agua a todos los consumidores calificados como vulnerables por el citado informe (RDL 37/2020). También con motivo de la pandemia se ha aprobado en nuestro país el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el cual tiene en su política palanca 1 la “Agenda urbana y rural y lucha contra la despoblación”, deduciéndose por ende que muchos de los fondos europeos serán destinados a combatir la precaria situación de las zonas rurales españolas (IDAE, 2021).

En el caso de Extremadura, del citado bono se ven beneficiadas 65.862 personas, de las cuales más del 60% se encuentran en la provincia de Badajoz, suponiendo en total una ayuda de casi 5 millones de euros, con un promedio por persona de 71 euros aproximadamente (Junta de Extremadura, 2019).

Por otro lado, la Junta Extremeña y la FEMPEX firmaron en 2017 un convenio de colaboración con Iberdrola y Endesa, por el cual ambas se comprometen a facilitar el pago de las deudas en el suministro de electricidad por parte de aquellos ciudadanos con problemas económicos. Este convenio se encuadra dentro del Decreto de Subvenciones de la Junta de Extremadura de Ayudas a los suministros Mínimos



Vitales, gracias al cual miles de familias vulnerables ven cubiertos servicios mínimos como la calefacción (Junta de Extremadura, 2017).

Asimismo, se ha lanzado el Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030, con el objetivo de “avanzar en la transición energética de la economía extremeña” mediante una serie de medidas entre las que destacan actividades de cooperación y mejora de eficiencia energética. El mismo movilizará 17 millones de euros para, entre otros objetivos, disminuir en un 10% las emisiones de los GEI mediante la inversión en energías renovables, reforzando las infraestructuras e impulsando el autoconsumo energético (PEIEC, 2020).

### *2.1.3 Factor Económico*

Con motivo de la aludida pandemia, Europa ha desarrollado una estrategia de recuperación que consistirá, entre otras medidas, en la movilización de presupuestos e inversiones para proteger el empleo, apoyar a las pymes y transformar de manera gradual la economía actual en otra sostenible (Calleja, 2021).

Lo anterior, enlazado con la necesidad de una inversión inicial considerable por parte de las EC, subraya el papel clave de la cooperación de la administración pública en este tipo de proyectos, pues será la misma la que provea de ayudas monetarias para impulsarlos, más aún si estamos hablando de comunidades locales rurales, las cuales normalmente carecen de recursos económicos suficientes. Enfatizar que Extremadura es la CCAA más pobre del panorama español; tanto su renta per cápita como el nivel de desempleo se encuentran muy por debajo, o por encima respectivamente, del resto de comunidades (INE, 2020) lo cual potencia la necesidad de cambio, y por tanto genera la atmósfera idónea para explotar los múltiples beneficios, entre ellos los económicos, de las EC. Y aunque tal y como ya hemos dicho, el retorno económico no es el principal objetivo de la implantación de estas figuras, se calcula que el mismo puede ser interesante, así como también lo es la reducción de la factura energética (IDAE, 2019), lo cual a su vez repercutirá en una disminución de la pobreza de la región.

En su caso, la Junta de Extremadura ha acordado destinar en 2021 1 millón de euros aproximadamente a instalaciones de autoconsumo de energías renovables, aprovechando la gran capacidad del territorio en materia de energía solar (PEIEC,

2020), pues invertir en economía circular de forma correcta supondría crear miles de puestos de trabajo (CE, 2020). Hemos de tener en cuenta que el 50% de los megavatios de energía solar instalados en España se hicieron en la citada comunidad en 2020, confirmándose así el potencial de la región. A lo anterior podemos añadir el contenido de la Directiva, aun no traspuesta, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (Directiva UE 2019/944) que garantiza unos derechos básicos a la ciudadanía de participación en los mercados energéticos, estableciendo una “competición” en igualdad de condiciones para el apoyo de las energías renovables mediante la figura de las subastas. Gracias a estas últimas podemos apreciar la notable reducción de los costes de la citada tecnología, marcados por los últimos datos; en la del 26 de Enero de 2021 se establecieron precios mínimos, de hasta 14,89 euros por MWh (MITECO, 2021), demostrando que la energía fotovoltaica es una realidad verde y asequible para todos los ciudadanos.

#### *2.1.4 Factor Social*

Continuando con la variable social del análisis, lo cierto es que la concienciación de la población con respecto al cambio climático ha aumentado en los últimos años notablemente. El 95% de los ciudadanos europeos manifiestan estar muy preocupados por la situación del medioambiente y 2/3 piensan que la Unión Europea debería hacer más por la lucha contra el cambio climático (Von der Leyen, 2020). Esto, junto con la preocupación por la inminente crisis sin precedentes generada por la pandemia del COVID-19, constituyen el escenario idóneo para tratar de implantar este tipo de iniciativas de carácter cooperativo, donde las zonas rurales y sus habitantes se verán en todo caso favorecidas de una u otra forma.

En concreto, Extremadura cuenta con 53 cooperativas por 100.000 habitantes, siendo la 5ª región con más asociaciones de este tipo, lo cual refleja el calado que tienen estas organizaciones en el territorio (INE, 2019). Este dato, sumado al bajo nivel retributivo al que hacíamos referencia en el análisis del factor económico y al hecho de que Extremadura es una de las regiones más afectadas por el éxodo rural del panorama nacional (INE, 2019), hacen del territorio un buen anfitrión para futuras EC. La creación de las mismas supondría un avance no sólo económico y a nivel medioambiental, sino también social, que generaría un incentivo para apostar por Extremadura. Teniendo en cuenta que un único municipio, en principio, no tendría

capacidad suficiente para administrar una EC una vez la misma creciese, estos proyectos serán tractores en cuanto en tanto involucrarán cómo mínimo a las comarcas (Herrero, 2021).

Por otro lado, existen en la región diversas organizaciones que luchan contra la injusticia social. Concretamente la red EAPN (European Anti Poverty Network) Extremadura, la cual, como ya hemos indicado, ha colaborado con nosotros para la elaboración de este trabajo, se encarga de educar a la población a base de talleres y actividades similares para que aprendan a optimizar los recursos y a abaratar las facturas, accedan a ayudas como el Bono Social y hagan frente a la pobreza de la región (EAPN, 2021).

### *2.1.5 Factor Tecnológico*

A lo largo del tiempo los movimientos verdes han conseguido potenciar el desarrollo de una serie de nuevas tecnologías y fuentes energéticas muy útiles, pero que requieren de un gran conocimiento en el área si pretenden ser fuente de éxito. Sin embargo, energías como la eólica o la fotovoltaica se encuentran ya en estados muy maduros, de manera que la complejidad técnica de la que hablamos quedaría reducida a “nuevas renovables”, tales como el hidrógeno o el biometano, tecnologías que no pretenden ser objeto de este plan de EC.

Concretamente, la energía fotovoltaica comenzó a desarrollarse en los años 50 (Acciona, 2020), y desde entonces no ha dejado de crecer. En 2019 España añadió a su cartera 4.200 MW de nueva capacidad, convirtiéndose en el mercado líder del sector fotovoltaico en Europa y el sexto a nivel mundial (UNEF, 2020), lo cual demuestra que la tecnología solar está muy arraigada en nuestro país.

Aun así, el elemento tecnológico podría suponer un gran reto a la hora de desarrollar este tipo de mecanismos, más en zonas rurales menos habituadas a este tipo de actividades, teniendo en cuenta que las EC estarán constituidas por todo tipo de partícipes que no necesariamente tienen por qué conocer las tecnologías que la energía fotovoltaica requiere. Sin embargo, se ha demostrado que en este tipo de proyectos no resulta imprescindible disponer del “know-how” técnico dentro de la comunidad, pues cabe la posibilidad de subcontratar a entidades especializadas en la materia, e incluso la administración de la EC podría llevarse de forma externa (IDAE, 2019). Ciertamente es

que en el ámbito internacional los proyectos piloto han jugado un papel fundamental a la hora de poner en marcha las comunidades, proyectos que en España son escasos. Si bien se conocen algunos, como el de Reus en Cataluña, los casos extremeños son inexistentes. Tras una entrevista con un miembro de la Agencia Extremeña de la Energía, el mismo nos declaró que a día de hoy no existen EC en la región, aunque están tratando de impulsar el modelo.

En cuanto al territorio, y como repetiremos en el factor medioambiental, la radiación extremeña parece más que suficiente para instalar placas solares, si bien se requeriría de un terreno llano y poco sombrío, como los que se indicaron en el apartado 2.1. del presente capítulo. Invertir en este tipo de instalaciones, sobre todo teniendo en cuenta la finalidad del autoconsumo, siempre dependerá de las necesidades del consumidor, así como de los metros disponibles, sean tejados o explanadas.

#### *2.1.6 Factor Legal*

Siguiendo con las variables del análisis, en lo que se refiere al ámbito legal, en España se creó en 2018 el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, permitiendo en los últimos años la promulgación de un sinfín de propuestas y aprobación de leyes similares, creando una atmósfera legal propicia para la creación de EC. España cada vez está más cerca de países como Alemania u Holanda en este sentido, los cuales siempre han demostrado un gran compromiso tanto con el medio ambiente como con la población rural. En la misma línea, el 20 de mayo de 2020 se presentó el primer “Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética”, ley cuya entrada en vigor se espera en la primera mitad de 2021. El proyecto marca como objetivo alcanzar la neutralidad climática no más tarde de 2050 (MITECO, 2020), escenario en el que las EC parecen instrumentos fundamentales.

Por otro lado, como miembro de la UE, la cual en 2016 con su Directiva de fomento de energías renovables exigió a los Estados miembros garantizar a los consumidores el derecho a producir, consumir, almacenar y vender su propia energía renovable. España lanzó el Marco Estratégico de Energía y Clima en 2019 con iniciativas para acelerar la transición energética, dentro del cual se enunció el Plan Nacional Integrado del mismo sector en 2020, para establecer objetivos y políticas al

respecto, de entre los que destacamos la creación de EC en su medida 1.13 (PNIEC, 2020). Así, además de la ya citada consulta pública para las EC (MITECO, 2020) y el Real Decreto-ley 23/2020, se aprobó el Real Decreto 244/2019, que regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, facilitando los requisitos, modalidades y medidas necesarias a tener en cuenta para el autoconsumo propio de las EC. Este autoconsumo, que hasta ahora se basa en un “Acuerdo de Reparto de la energía generada” (SAPIENS, 2020), es decir, un % para cada participante de la energía producida, podría pasar a ser variable según las necesidades acrecientes, en base a otra consulta pública lanzada por el MITECO que pretende, entre otros, habilitar un reparto variable para cada hora del año de la energía generada por las instalaciones de autoconsumo compartido (MITECO, 2021) y en general transformar las EC en un elemento crucial para el desarrollo de las zonas urbanas y la sostenibilidad (AELEC, 2021). Y para que esta transformación sea posible, desde Europa se han establecido procedimientos y tasas equitativas y transparentes, que pretenden eliminar las barreras reglamentarias y administrativas carentes de justificación, agilizando los procesos y acercando la energía renovable y el autoconsumo a todos los ciudadanos (Directiva 2019/944).

### *2.1.7 Factor Medioambiental*

Por último, con respecto a variable medio ambiente, si tenemos en cuenta el auge de los movimientos verdes, la creciente preocupación por el calentamiento global, y la necesidad de un cambio estructural en línea con los objetivos europeos de reducción de GEI, sumados a las características de nuestro país, las EC, más que como un capricho, aparecen como necesidad (RED II, 2018).

Esta variable afecta a todas las demás: la concienciación sobre el planeta ha supuesto que grandes empresas energéticas españolas, cada vez más preocupadas por descarbonizar sus modelos de negocio, en los últimos años hayan incrementado sus inversiones en renovables. A modo de ejemplo, Iberdrola destinará 75.000 millones de euros a inversiones dirigidas a la transición energética (IBERDROLA, 2020) mientras que Repsol aumentará su cartera de inversión en 475 millones de euros en exclusiva para energías verdes (REPSOL, 2020). El creciente interés de las compañías supone un aumento en la inversión para la mejora de las tecnologías, un impulso de la concienciación social al respecto y la aceleración de la promulgación de legislación

favorable. Hemos de tener en cuenta que la demanda de la que hablamos se debe, además de a la favorable situación que a nivel internacional se vive con respecto a las energías renovables, al potencial fotovoltaico en la región Extremeña, dónde la radiación solar es una de las más altas del panorama nacional, de 5.1 kWh/m<sup>2</sup> diarios (ADRASE, 2020). En su caso, parecen las más atractivas aquellas zonas llanas, dónde la carencia de sombras propiciadas por altos permite que la radiación nutra las placas durante el máximo de horas.

### *2.1.8 Oportunidades*

Una vez analizadas las variables del análisis PESTLE, podemos concluir diciendo que el entorno se presenta en su mayoría bastante propicio para el desarrollo de las EC. Los objetivos a nivel internacional, sobre todo en lo que respecta a Europa, nunca han sido tan verdes, la concienciación climática tan potente y la regulación tan favorable. Esto conlleva la necesidad de generar un cambio inminente, que a su vez suscita que la mayoría de ayudas y fondos, muchos originados como consecuencia de la pandemia, se destinen a proyectos relacionados con el medioambiente y la sostenibilidad. Acuerdos como “El Pacto Verde Europeo” abogan por una transformación de la economía regida por una Transición Justa, dónde nadie se quede atrás, tratando de rentabilizar la energía mediante el uso eficiente de la misma (Pacto europeo por el clima, 2020) y dónde los usuarios pasen a ser los protagonistas y no un mero sujeto pasivo (Herrera, 2021).

Por su parte, los estados de forma individual ya han empezado a labrar un camino hacia los objetivos europeos. Solo en España, el MITECO destinará 316 millones de euros para proyectos renovables (MITECO, 2020). Los gobiernos, tanto estatales como autonómicos, están sumamente comprometidos, y las medidas son ya una realidad.

En cuanto a la brecha entre el mundo rural y urbano, y la creciente injusticia social, se presentan como problemas reales, apoyados por los nuevos objetivos y legislación, tal y cómo hemos comprobado. Y precisamente las zonas rurales españolas, como Extremadura, claman desde hace años una transformación integral para por fin consolidar un sistema eficaz y estable (Pinilla, 2001), que las equipare con el resto de regiones del país. Las necesidades en ciertas áreas, impulsan no solo a los gobernantes, sino también a los habitantes, a ser promotores del cambio, crear sinergias y cooperar.

Problemas como la pobreza energética se verían de alguna manera solventados, en el caso de que se implantara las citadas EC, mediante un mecanismo eficiente, renovable, y que beneficiaría tanto a sus usuarios como al entorno en general.

Agregada la calidad de la radiación solar y el terreno en Extremadura, junto con la buena voluntad de la Junta y sus políticas hacia la transición, sumando la madurez de la energía solar en España y por ende el abaratamiento de sus costes (Herrera, 2021), parece una justificación más que suficiente para dar luz verde a un modelo de EC.

### *2.1.9 Amenazas*

Aunque las oportunidades son claras, la implantación de EC también se ve obstaculizada por ciertos factores.

Sin duda, el más claro es la falta de una legislación firme que verse sobre estas comunidades. Si bien hay normativa dispersa, planes, iniciativas...no hay una norma clara que estipule de forma concisa el funcionamiento de las EC, ni aspectos que las rodean (De Guayo, 2021). En la ya citada entrevista con un miembro de la Agencia Extremeña de la Energía, el mismo afirmó que la normativa comunitaria aun no estaba “totalmente traspuesta” así como que existían varios vacíos legales, lo cual nos lleva a concluir con que existe un conflicto con la clarificación de las normas para los actores de los potenciales proyectos. Aunque se espera que en 2021 la normativa adquiriera por fin la estabilidad que necesita, a día de hoy no puede afirmarse que exista. Además, la regulación está en constante transformación, de manera que un giro de 180° podría por ahora darse en cualquier momento, lo cual genera cierto inseguridad en el ambiente.

Continuando con la problemática legal, este tipo de organizaciones, al estar desarrolladas en base a instalaciones de corte energético, requieren de una serie de permisos y licencias muy variopintos, si bien es cierto que en CCAA como Extremadura permisos como el de obra para placas solares de autoconsumo han sido suprimidos para potenciar la instalación de las mismas (Junta de Extremadura, 2020). A modo de ejemplo, en caso de que la EC estuviese condicionada por la instalación de paneles fotovoltaicos, la construcción llevaría consigo la necesidad de un “Estudio de Impacto Ambiental” y una autorización administrativa, permisos que constan de arraigada burocracia y necesidad de inversión y conocimientos técnicos.

Por otro lado, los proyectos de los que hablamos requieren de una inversión inicial importante, y el acceso a la financiación, así como los plazos exigidos por las entidades emisoras de ayudas (IDAE, 2019) según casos precedentes, no son siempre facilitadores del desarrollo de los mismos. Estamos hablando de entre 10.000 y 80.000 euros (SAPIENS, 2021) dependiendo del alcance de la comunidad y la tecnología a implantar. Aunque las posibilidades son múltiples, y las ayudas nacionales son reales, no puede esperarse que el 100% de la financiación de la teórica EC venga de la mano del Estado, habiendo de explorar otras opciones ante una posible falta de fondos. Además, para conseguir financiación de una institución bancaria, se requerirá una reducción de riesgos, la cual será imposible garantizar sin una legislación firme, y solvencia, cosa que en los primeros años de la EC será complicado (IDAE, 2019).

Otra barrera importante es la tecnología, pues la necesidad de infraestructuras, conocimientos técnicos y personal cualificado podrían suponer un impedimento a la hora de desarrollar la comunidad. Aunque, como ya hemos dicho, pueden subcontratarse los servicios al respecto, y teniendo en cuenta que hablamos de tecnología ya madura, podrían concederse cursos, de la mano de la misma EC, para dotar de un conocimiento base previo al respecto.

#### *2.1.10 Conclusión del análisis del entorno*

Si bien es cierto que existen tanto grandes amenazas como oportunidades, a nuestro parecer es ahora, en pleno auge de las renovables, sumando la necesidad de la recuperación económica propiciada por el COVID-19, el momento idóneo para invertir en sistemas de economía circular y proyectos verdes que apuesten por la sostenibilidad de nuestro país. Pero no exclusivamente con la finalidad de mitigar el cambio climático, sino también acabar con la desigualdad entre territorios y la injusticia social que la misma provoca, implantando EC en zonas rurales que sirvan de proyectos tractoras, disminuyendo la pobreza energética, generando empleo y atrayendo a la población a esas zonas. Tanto las políticas energéticas y sobre las desigualdades territoriales y económicas, las inyecciones monetarias y reducción de costes de las renovables, la concienciación social acerca del cambio climático, los avances tecnológicos en ciertas áreas de la producción de energía verde, las condiciones medioambientales de la región de Extremadura y la actual y venidera legislación, hacen de España un potencial propulsor de EC, especialmente en sus



territorios rurales que gozan de un potencial enorme y que podrían ser los mayores beneficiados de este tipo de iniciativas.

Aun ante la existencia de ciertas cuestiones potencialmente problemáticas, como la inestabilidad legislativa actual, el año 2021 se presenta como ideal para asentar las bases legales sobre este tipo de organizaciones, facilitando su implementación y levantando otro tipo de barreras, como los plazos administrativos o la concesión de ayudas. Por tanto, nos encontramos ante un escenario cuasi-perfecto para implantar una EC en nuestro país, y más concretamente en Extremadura.

### **2.3 Modelo de Comunidad Energética: SolaX**

Una vez analizado el entorno en el cual se pretende construir la supuesta EC, a la que hemos decidido nombrar SolaX, y considerando el mismo como favorable para el propósito, vamos ahora a utilizar la herramienta Canvas para describir la forma en que la EC propuesta se crea, funciona y captura valor (Osterwalder, 2004).

Tal y como se ha expuesto anteriormente y a sabiendas de que nuestro modelo no pretende copiar ninguna EC previamente constituida, sino inspirándonos en las ya existentes, crear una que se adapte a las necesidades de la región, pretendemos ofrecer una potencial solución para muchas de las carencias que hemos enumerado a lo largo de este trabajo.

2.3.1 Tabla resumen

FIGURA 3: Modelo Canvas



Fuente: elaboración propia

### *2.3.2 Propuesta de valor*

Ante la situación expuesta, presentamos como posible solución a la pobreza energética del mundo rural, en concreto de la región de Extremadura, la construcción de una Comunidad Energética de energía renovable, un proyecto innovador, renovador, sostenible, que permitirá una notable reducción de emisiones y estimular la economía, convirtiendo el territorio en un hito y referente, tanto a nivel nacional como internacional. Y ya que no cualquier EC sería útil para estos objetivos, esta propuesta pretende adaptarse a las necesidades del territorio específico, ofreciendo una serie de prestaciones que a continuación desarrollaremos. En lo que respecta a la constitución de la EC y en base a lo expuesto en el punto 1.3, hemos decidido que la figura más sencilla y útil será la de cooperativa.

La finalidad última de la presente comunidad es mitigar, mediante el autoconsumo de energía renovable producida por placas fotovoltaicas, la pobreza de la población de las zonas rurales extremeñas, y más específicamente la energética, la cual se encuentra a unos niveles muy por encima de la media española. Y siendo la reducción de las facturas energéticas el principal objetivo, además de combatir el cambio climático, se pretende influir de manera positiva en la generación de empleo, reducir la despoblación gracias a la potencialización del atractivo de la región, educar a la misma en actuaciones sostenibles, mitigar las emisiones y en resumen, implementar una espiral verde de actuaciones que exclusivamente produzca beneficios, no únicamente económicos sino también sociales.

#### *a) Generación de energía renovable*

La figura de las EC se creó principalmente para generar energía, fuere renovable o no, y abastecer a sus participantes. Sin embargo, nuestro objetivo va más allá de la mera producción de electricidad o calor, pretendiendo que el 100% de la energía suministrada por SolaX a los comuneros sea verde. La presente actividad contribuirá a una disminución de las emisiones que, a su vez, tendrá un impacto positivo en la salud de los que rodeen las instalaciones.

En cuanto a qué tipo de energía utilizar, respaldados por las explicaciones anteriores, reiteramos que la energía fotovoltaica parece la más adecuada para el caso. Esto no elimina la posibilidad de que, inspirados en ejemplos exitosos como

*Ecopower*, una vez alcanzado cierto público y habiendo conseguido una solvencia y un excedente energético importante, que permitiese reinvertir los ingresos en nuevos proyectos, cupiese la posibilidad de construir instalaciones de biogás y biometano, aprovechando que estas últimas se nutren principalmente de desechos orgánicos, tanto ganaderos como agrícolas, residuos que predominan en la región a sabiendas de la importancia en ella del sector primario (Consejería de Economía e Infraestructuras, 2017). Gracias a esto, la EC podría generar otro tipo de energía, si no renovable, neutra en carbono, tanto para autoconsumo como para venta.

Destacar que nos estamos refiriendo a una modalidad de autoconsumo con excedentes (SAPIENS, 2020) tal y como indicamos en puntos anteriores. Pese a que podría acogerse la misma al sistema de no compensación y por ende generar un ingreso extra, parece que por la finalidad que persigue la comunidad de potenciar la Justicia Social en la región, es preferible que ese excedente de energía renovable se utilice para compensar directamente las facturas de los integrantes de la cooperativa. Esto último no excluye otras posibilidades, a las que hacemos referencia en el siguiente apartado, pero como actividad inicial parece la alternativa más interesante tratar de autoabastecer a toda la EC, haciendo de la misma una asociación independiente de agentes externos para el suministro de energía.

#### *b) Distribución y suministro de la energía*

Además del fin verde de la implantación de la EC, se busca con la misma reducir las disparidades entre regiones, entre el mundo rural y el urbano, e incluso dentro de la misma comunidad, entre los participantes. Por ello la distribución de la energía producida para el autoconsumo será equitativa, correspondiendo un porcentaje fijo a cada miembro de la cooperativa. Con esto queremos aclarar que, si bien la estructura óptima a nuestro parecer sería una cantidad variable que se adaptase a las necesidades y aportaciones de cada cual, en base a la legislación actual el eventual suministro habría de funcionar de la manera que a continuación exponemos.

Recordemos que nos estamos refiriendo a una instalación fotovoltaica que tiene como principal fin abastecer a toda una comunidad, de manera que solo el sobrante servirá para generar beneficios adicionales. Para el citado autoconsumo se asignará un porcentaje de reparto de la producción a cada participante, registrándose de

manera horaria por el contador de la energía y se aplicará la correspondiente disminución en la factura eléctrica de cada usuario de la comunidad por dicha energía consumida (SAPIENS, 2021). Esta disminución en principio rondará entre un 10-30 % de la factura eléctrica total (IDAE, 2019). En cuanto a la posibilidad de establecer una cantidad variable, el MITECO ha lanzado una consulta en 2021 con la intención de explorar la posibilidad de modificar el Real Decreto de autoconsumo al que ya hemos hecho referencia en apartados anteriores (IDAE, 2019).

Al hablar de autoconsumo con excedentes acogido a compensación (RD 244/2019) nos referimos a que el 100% de la energía producida irá a la reducción de las facturas eléctricas. Sin embargo, parece interesante barajar la posibilidad de un modelo paralelo no acogido a compensación. Así el excedente podría verterse en la red, obteniendo a cambio ingresos por la venta de esa energía. Una posible solución para implementar ambos sistemas sería aumentar la potencia instalada, una vez la EC tuviese un número de participantes importante, dedicando una parte de la producción al autoconsumo y de forma independiente otro tanto a la inyección en red. De esta manera se conseguiría el fin último y una importante fuente de ingresos para mantener la cooperativa y desarrollar nuevos proyectos.

Refiriéndonos al modo de distribución, teniendo en cuenta que estamos hablando de municipios de no excesivo tamaño, nos reiteramos en que parece más acertado apostar por una conexión física, donde los paneles fotovoltaicos se instalen tanto en los distintos inmuebles cómo que se establezca un sistema de climatización de distrito, que sirva a distintos edificios dentro de la zona delimitada, o una red eléctrica a la cual se conecten los comuneros (IDAE, 2019). La ventaja de compartir las instalaciones no es otra que la reducción de costes, disponiendo de un mayor capital inicial.

### *c) Acondicionamiento de edificios*

Otro de los factores condicionantes de la pobreza energética es el mal acondicionamiento de las infraestructuras. Por ese motivo uno de los objetivos de la presente EC sería el de tratar de mejorar la calidad de los edificios pertinentes, de la mano de profesionales, para reducir la ineficiencia energética y contribuir a una

mejor calidad de las viviendas. Hemos de tener en cuenta que Extremadura es una región cálida, donde los residentes presentan una menor adaptación a las bajas temperaturas (Langford, 1995). Según la Comisión Europea, las casas en las regiones con climas tórridos tienden a mantener peor el calor, de manera que cuando llega el invierno es mucho más complicado para esos hogares hacer frente al frío (Carmona 2016). Esto supone un incremento en las facturas de la calefacción, pues se necesita más energía para mantener la temperatura adecuada; un cambio en las infraestructuras supondría una mejor retención del calor, pudiéndose prescindir de ese exceso energético a priori necesario. Así, se acondicionarían, tras un previo estudio para optimizar las instalaciones, los edificios pertenecientes a SolaX, bien por situarse dentro de la misma, bien por ser hogares de los miembros. Dependiendo del presupuesto dedicado cada año a estas reformas, se verían afectadas más o menos infraestructuras. Teniendo en cuenta que casi dos tercios de los inmuebles españoles fueron construidos antes de los noventa, cuando aún no existía regulación sobre normas energéticas de edificación (Comisión de Expertos de Transición Energética, 2017), el objetivo de esta actividad sería obtener la pertinente certificación de eficiencia energética (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020) que demuestre el funcionamiento competente, energéticamente hablando, de las distintas construcciones, ya sea en materia de ventilación, aislamiento u otros.

#### *d) Creación de empleo*

Sin olvidar nunca el objetivo principal de esta EC, la misma supone desde el principio la posibilidad de generar nuevos puestos de trabajo. Lo idóneo sería no contratar a ningún agente externo, sino instruir, en caso de que no hubiese ningún candidato ya cualificado, a algún sujeto perteneciente a la comunidad, o a la localidad de forma más general, para que fuese el beneficiado de esa necesidad de un servicio especializado. Somos conscientes de que cabe la posibilidad de que no haya nadie con los conocimientos suficientes, por lo que SolaX invertiría en la formación del sujeto. A lo largo del presente capítulo iremos presentando los posibles nuevos puestos de trabajo creados gracias a la actividad de la cooperativa.

### *e) Actividades adicionales*

Además de las anteriores, y teniendo en cuenta que la presente propuesta pretende contribuir a la mejora de la sociedad dónde se implante, creemos que deberían implementarse otras actividades que añadirían valor al propósito de la comunidad, generando un ambiente cooperativo y sostenible.

En su caso enumeramos las siguientes, si bien siempre cabría la posibilidad de añadir otras nuevas en un futuro:

- **Formación:** tanto para potenciales empleados de la comunidad como para el resto de integrantes de SolaX. Se trataría de formaciones generales sobre economía circular, ahorro energético y uso del bono social y autoconsumo. En el caso de los empleados, también podrían impartirse de tipo técnico, según el puesto. La educación de la población es crucial para concienciar de la necesidad de un cambio en los hábitos energéticos. Acciones como la inversión en electrodomésticos eficientes pueden llevar a un importante ahorro en el largo plazo (EAPN, 2020) y la enseñanza a las familias de la comunidad de estas sencillas actuaciones puede constituir un cambio en la forma de vida de las mismas, de su economía, así como la preservación de modos de vida “saludables” medioambientalmente hablando para las generaciones venideras.
- **Servicios personalizados:** inspirado en otras EC, podrán adjudicarse planes personalizados de ahorro energético a los participantes que así lo soliciten, potenciando los conocimientos adquiridos con ayuda de profesionales de la materia (Carbon Co-op, 2020).
- **Promoción:** nos referimos aquí a formaciones fuera de la cooperativa, en otras zonas del panorama nacional, que sirvieran como primer contacto con este tipo de comunidades, fomentando la sostenibilidad y el autoabastecimiento energético. Así, podrían impartirse cursos sobre EC en zonas susceptibles de implementar cooperativas similares a SolaX, de la mano de los mismos participantes de nuestro proyecto, pudiendo ser una fuente de ingresos adicional, además de un buen instrumento de marketing para Extremadura.
- **Agricultura ecológica:** también podrían tener sus inicios en formaciones, si bien el fin de esta actividad sería el de crear huertos “verdes” dentro del territorio de la cooperativa, fomentando tanto el autoconsumo como el comercio local. Los

alimentos cultivados serían vendidos, aumentando la liquidez de la EC gracias a los beneficios obtenidos y su capacidad de autofinanciación, haciendo factible su posible expansión.

- **Reciclaje:** la EC potenciaría la implantación de puntos limpios y contenedores de reciclaje por la región, colaborando con la protección del ecosistema. Esta práctica podría suponer el nacimiento de nuevos negocios en el territorio, generados a partir de materiales reciclados tales como vidrio o cartón.

- **Bici-SolaX:** Podría crearse una red de bicicletas de alquiler financiadas por nuestra EC en la localidad, similar a las que existen en grandes ciudades como Sevilla. Los ciudadanos, miembros o no de la EC, pagarían una cuota por el uso de los velocípedos, constituyendo ésta una cantidad menor para los miembros de SolaX. Esto supondría un beneficio para la salud tanto de los usuarios, fomentando el deporte y el uso de medios de transporte limpios, como para la de los locales en general, contribuyendo a la disminución de emisiones y a la concienciación ambiental.

- **Espacios verdes:** tratando de continuar con el modelo de economía circular y la mejora territorial, la EC podría colaborar con los entes públicos en el desarrollo de planes para la construcción de espacios verdes, tales como parques, generando un valor adicional. Esta actividad creemos que sería posible llevarla a cabo una vez SolaX generase suficientes ingresos, es decir, ya asentada en el tiempo y con un tamaño considerable.

#### *2.3.4 Actividades clave*

##### *a) Fomento*

Creemos que sería más que conveniente lanzar la propuesta, a modo de cuestionario, en una serie de municipios o zonas de la provincia de Badajoz que pareciesen óptimos por sus condiciones geográficas, como las consideradas en apartados anteriores, recabando así información acerca de la predisposición de la ciudadanía a este tipo de planes. Consideramos que no tendría sentido embarcarnos en un proyecto de tal calibre, dónde el ciudadano es el centro alrededor del cual todo gira, sin preguntarle primero al principal afectado.



Suponiendo que la supuesta encuesta obtendría un resultado satisfactorio, en cuanto en tanto la población consideraría, como nosotros, que la implantación de la EC traería prosperidad y mejora a la zona, pasaríamos entonces a impartir charlas informativas e instructivas, con la colaboración de los entes locales, para ilustrar acerca de las EC y sus múltiples beneficios. De esta manera, daríamos comienzo al proyecto.

#### *b) Uniones*

Una vez realizada la actividad anterior, junto con los adeptos que quisieran formar parte de la EC, habría de concretarse qué actores estarían dispuestos a colaborar, especialmente en términos administrativos, de construcción y financiación. Para ello sería necesario comenzar un período de conversaciones con el Ayuntamiento o los Ayuntamientos correspondientes, los posibles inversores institucionales y empresas de ingeniería. Recordemos que, pese a que la finalidad de la EC no es otra que la de mantener en el centro al ciudadano, se necesita de diversos agentes para su correcta puesta en marcha y funcionamiento. Estas alianzas supondrían cubrir la financiación y asegurar el proyecto a nivel técnico, gracias a la concreción de la ingeniería básica y de detalle.

#### *c) Contratos y licencias*

En su caso será necesario constituir la cooperativa pertinente, en base a la Ley 9/2018 que regula las mismas en la región. Junto con ello, se procederá a la tramitación de las licencias y permisos más importantes. Recordemos que estamos hablando de un proyecto con una envergadura relevante, sobre todo en lo que se refiere a nivel ambiental, de manera que serán necesarios permisos de acceso y conexión a la red, la autorización previa y de construcción, el correspondiente estudio ambiental y la autorización de explotación, entre otros.

#### *d) Estudio y construcción*

Una vez hecho lo anterior, en base a los proyectos de ingeniería ejecutados por profesionales, se procedería a la construcción y/o instalación de las infraestructuras

necesarias, principalmente las placas solares en las cubiertas acordadas. Esta misma actividad es necesaria para poder desarrollar las siguientes.

*e) Actividades de diferenciación*

Aquí englobaríamos las actividades ya descritas en el apartado 2.3.2. sub apartado e).

*2.3.5 Recursos clave*

*a) Financiación*

A la espera de una legislación firme que asiente las condiciones de las EC en nuestro país, guiados por las hasta ahora existentes, nuestras conversaciones con expertos y la Guía de Comunidades Energéticas de 2019 del IDAE, plantearemos las siguientes fuentes de financiación:

i) Aportaciones de los usuarios

Se exigiría que para entrar a formar parte de la misma se aporte una cantidad de capital determinada por participación adquirida, de igual cuantía para todos los miembros. Esta variará en función del coste total inicial de las instalaciones, así como del número original de integrantes, pero en ningún momento sobrepasará los 200 euros. Hemos de tener en cuenta que se pretende atraer, entre otros, a sujetos con situaciones económicas delicadas, de manera que carecería de sentido imponer tarifas excesivamente altas cuando lo que se busca es reducir la pobreza de la zona. Aun así, en caso de que algún interesado no pudiera hacer frente al desembolso, se buscarían medios para concederle un préstamo por la cantidad requerida, incluyendo la participación del resto de miembros, sin exigirle ningún tipo de interés. Otra posible solución sería acordar con el afectado una hipotética prestación de servicios a la EC, de manera que en vez de recibir una cantidad  $x$  de remuneración, se descontase de la misma la aportación necesaria.

Además de esta aportación inicial, en base a la legislación y los estatutos de la cooperativa, los socios podrían hacer otras contribuciones, y una vez puesta la EC en marcha y obteniendo esto ingresos, la Junta de la EC aprobaría los anteriores, decidiendo si esas ganancias se reinvertirían, o por el contrario se reservan.

## ii) Aportaciones de inversores externos

Basándonos en EC españolas como la de *Albalat dels Sorells*, se permitiría que todo aquel que quisiese invertir en la comunidad, sin participar del consumo de la energía producida, lo hiciese en forma de préstamo: así la EC devolverá el dinero prestado con intereses, que oscilarán entre el 3-4% del monto total, en períodos de máximo 4 años. Estas aportaciones se harán a través de una plataforma de “Crowdfunding” dónde la gestora será la propia cooperativa (Pensar en Derecho, 2013). La idea es ofrecer a inversores, principalmente de pequeño tamaño, una inversión atractiva, segura y con alta rentabilidad.

En lo que respecta a entidades financieras como bancos, aunque sería imposible descartarlos, en base a otros ejemplos de EC en las que nos hemos inspirado, no suelen ser una opción, tanto por los requisitos de riesgo que los mismos solicitan como por los altos tipos de interés. Por tanto, lo ideal sería poner en marcha el proyecto, al menos en sus primeros años, sin necesidad de este tipo de préstamos.

## iii) Subvenciones y ayudas estatales y autonómicas

De acuerdo con todos los citados planes de recuperación y sus correspondientes ayudas, la presente EC optaría a aquellas dónde encajase su descripción. Teniendo en cuenta el auge de los movimientos verdes, suponemos que tal y como se anuncia, las ayudas a este tipo de proyectos serán múltiples, de manera que se estima que podría financiarse una gran parte de la EC, e incluso al completo, gracias a las distintas subvenciones a las que el mismo podría optar.

## *b) Instalaciones*

La instalación de placas solares, como idea inicial para esta EC, permitiría abastecer de energía a multitud de hogares. Es importante tener en cuenta que los lugares donde los citados paneles se instalen tendrán que tener acceso a una apropiada conexión, cumpliendo una serie de requisitos en base al Real Decreto Ley 244/2019. Así, el mismo considera que todos los participantes que pretendan gozar del autoconsumo compartido tendrán que estar conectados al mismo transformador, no situándose a más de 500 metros productor de consumidor. Esto permitirá que aquellos hogares que no tengan posibilidad de instalar placas fotovoltaicas en sus tejados, ya sea por falta de espacio o porque no se den otras condiciones necesarias,

puedan consumir energía producida por otros paneles que se encuentren en las situaciones descritas anteriormente (RD Ley 244/2019).

Las placas también podrían situarse en instalaciones públicas con los respectivos permisos, cómo colegios y demás infraestructuras que gocen de espacio suficiente. Incluso podrán arrendarse terrenos colindantes para instalar plantas fotovoltaicas en las mismas, proveyendo a la EC con una mayor potencia y excedente.

Además de los paneles fotovoltaicos, en caso de que se llevasen a cabo las actividades más arriba propuestas, sería necesaria la instalación de las plantas de biogás y biometano, los pertinentes contenedores de reciclaje, del huerto ecológico y la construcción de plataformas para las bicicletas de alquiler. Si bien nos gustaría entrar en detalle sobre ellas, la extensión de este trabajo no lo permite, por lo que nos limitaremos a enumerarlas.

### *2.3.6 Socios clave*

Vamos a dividir los posibles socios de SolaX entre aquellos que a su vez podrían considerarse cómo *clientes* y aquellos que no. Aglutinamos aquí los principales grupos, si bien en caso de que acreciese alguna necesidad podría sumarse cualquier otro actor.

#### *a) Clientes ab initio*

- Ciudadanos usuarios: alrededor de ellos gira el proyecto en su totalidad, por lo que son una pieza clave en el funcionamiento de la EC. Estos harán el desembolso inicial para constituir la comunidad, regirán la cooperativa, aportarán ideas y conocimientos, participarán de las actividades y se beneficiarán de los ingresos que las mismas produzcan, adaptándose las labores de la comunidad a las necesidades de la ciudadanía.

Se espera que de entre los componentes de este grupo se pudiese contratar a una serie de profesionales para la consecución de ciertas actividades. En concreto, para la citada plataforma de Crowdfunding sería ideal nombrar a un gerente miembro de la comunidad, que recibiría una remuneración por sus servicios. También para la web que más adelante mencionamos, sería necesario un “manager”, así como para el resto de actividades enunciadas. Repetimos que lo óptimo sería contratar a

alguien perteneciente a SolaX, pero no siendo factible se recurriría a agentes locales o regionales externos.

*b) No clientes ab initio*

- **Inversores no usuarios:** ya definidos en el apartado de financiación, no participarían directamente de las prestaciones de SolaX inicialmente, si bien llegado el momento y cumpliendo los requisitos de los estatutos de la cooperativa, podrían entrar a formar parte de la misma.
- **Administración Pública:** la misma jugará un papel facilitador, pudiendo agilizar los procesos, prestar financiación, etc. La administración local podrá también ser usuaria de la comunidad, nutriendo sus instalaciones de la energía producida si así lo quisiera. El papel de Ayuntamientos y similares es clave, no solo a la hora de tramitar licencias, permisos y solicitudes de ayudas, sino también para la promoción de la comunidad y cesión de terrenos. Dar visibilidad a los beneficios de la misma, tanto en la región como de forma nacional, supondría alcanzar a un mayor número de adeptos, contribuyendo así al fin para el que se creó: una alternativa energética y económica para mejorar las zonas rurales. Por su parte, ceder suelo de dominio público contribuiría enormemente a la consecución de los objetivos de la EC, suponiendo un alivio financiero y una solución a nivel técnico.
- **Pymes y otras empresas locales:** podrían encuadrarse tanto en el grupo de usuarios cómo aportar, por cuenta ajena, los servicios pertinentes que la EC requiriese en cada momento. Así, siempre y cuando fuere posible por existir oferta, cabrían aquí las ingenierías pertinentes, servicios legales, instalaciones y venta de materias primas. En lo que compete a este último grupo de servicios, se necesitará instalar un número determinado de placas solares al inicio, pero este aumentará a medida que lo haga SolaX. Por tanto el proveedor, además de elegirse en base a los costes que ofrezca, deberá asegurarnos sus servicios en un lapso de tiempo relativamente extendido, para gozar así del material suficiente y expandir la comunidad. Preferiblemente serán, tal y cómo hemos dicho, locales, y si fuese imposible encontrarlos, regionales. Y lo mismo se extrapola a los instaladores, que podrían converger con los primeros y ser el mismo actor. Como potencial opción “Inro

instalaciones S.L”, una pequeña empresa local de Badajoz, podría ofrecer tanto el estudio, cómo las placas y la propia instalación.

En cuanto a los servicios legales, lo óptimo sería contratar a un abogado para la cooperativa, preferible si éste es miembro de la misma, o en defecto de lo anterior perteneciente a la región, que se encargue de los asuntos jurídicos relativos a contratos, conflictos, etc.

- Compañías energéticas: REE, cómo transportista y único operador del sistema eléctrico nacional, será socio clave para posibilitar el autoconsumo a partir de los paneles fotovoltaicos instalados. Esto, sin perjuicio de que pudiesen entrar a formar parte de SolaX cómo inversoras e intermediarias, qué ha sido el caso en varios proyectos, otras compañías energéticas.

### *2.3.7 Relaciones con clientes*

Este proyecto no trata de vender ningún servicio, sino de ofrecer la posibilidad de que una serie de individuos y entidades cooperen para beneficiarse mutuamente en un plano de igualdad y solidaridad, disipando las diferencias económicas de cada cual e intentando ayudar a aquellos en situaciones vulnerables. Dicho lo cual, al tratarse de una cooperativa, la EC se integrará por todos sus participantes por igual, sin poderse excluir por motivo alguno a nadie, siempre y cuando se respete lo que se haya determinado en los estatutos.

Así, la EC ofrecerá múltiples servicios, tanto presenciales cómo de forma online, de manera que el acceso a la cooperativa sea rápido y eficiente. Además, estaría habilitado un portal de consulta, tanto en la página web cómo telefónico, para tratar a todos los interesados de forma personalizada.

También repetir que SolaX debería tener relaciones especiales con algunos de sus usuarios, generando puestos de trabajo para ellos, según la demanda que acrezca de servicios.

### *2.3.8 Segmentos de clientes*

La participación económica de los integrantes de SolaX ha sido explicada en apartados anteriores. Añadir que, según los miembros iniciales y el capital del que se

hable se establecerá en los estatutos de SolaX un máximo de participaciones para cada cooperativista, independientemente de que los mismos aporten más o menos capital a partir del mínimo. Esto no condicionará los votos de la Junta de la cooperativa, pues todos los miembros tendrán derecho a un único voto, garantizando los derechos de todos sin excepción.

Reiterando nuestra afirmación de que el fin último de SolaX no está exclusivamente orientado a aquel 37,7% de la población extremeña que se encuadra en riesgo de pobreza y exclusión social, sino que está abierta para todo el que quiera participar, y aunque el *target* inicial sea la población vulnerable, como aquellos acogidos al bono social o aspirantes al mismo, u otros con otro tipo de dificultades que los hagan situarse en una posición económicamente desventajosa con respecto al pago de facturas y acondicionamiento climático de sus hogares, creemos que sería un error circunscribir la posibilidad de autoconsumo energético renovable y el resto de prestaciones sólo a un sector acotado. Ampliar el segmento a toda la población no supone ningún coste adicional sino todo lo contrario: a mayor participación ciudadana mayor financiación, mayor alcance y mayor involucración, derivando en una cooperativa mucho más enriquecida y con mayor capacidad de repercusión.

Por otro lado la Administración pública, pymes, empresas locales e incluso compañías de mayor tamaño, entran dentro de esta ampliación de segmento, siempre como un integrante ordinario pese a tener personalidad jurídica. SolaX pretende acercar la población extremeña a un status de equidad e igualdad, de manera que sería contraproducente ceder el poder a instituciones mayores, pues perderíamos el objetivo último de la constitución en forma de cooperativa.

### *2.3.9 Canales*

En un mundo digitalizado como en el que vivimos, el primer paso para alcanzar a los potenciales participantes sería, además de con la hipotética ayuda de los entes públicos ya descrita, a través de la creación de una página web y redes sociales, donde se expusiese de forma llamativa y clara el problema, incitando a la población extremeña a unirse al *movimiento SolaX*. En la web se aportarían al menos un número de teléfono y un correo electrónico para la resolución de las posibles dudas.

Dicho lo cual, una vez comenzada la actividad, se procedería a impartir cursos y conferencias acerca del funcionamiento de la presente EC en otras zonas de Extremadura, e incluso otras CCAA para, como ya hemos indicado, dar visibilidad al proyecto y tratar de extrapolarlo a otros territorios, dando los conocimientos pertinentes a aquellos interesados para la consecución de dicho objetivo.

### 2.3.10 Captura de valor

Vamos ahora a exponer, la estructura general de principales costes e ingresos del proyecto, sin entrar en detalles numéricos ni cálculos exhaustivos del modelo financiero de la hipotética EC, pues recordemos que no es la finalidad de este trabajo.

#### a) Costes principales

##### i) Primera fase del proyecto

Estamos refiriéndonos aquí a la inversión inicial, teniendo en cuenta las actividades básicas y de mayor relevancia de SolaX para la puesta en funcionamiento de la misma.

TABLA 2: Tabla costes 1

TIPO DE COSTE	ACLARACIONES
CAPEX	
-Licencias y permisos -Material eléctrico -Estructuras metálicas -Ingeniería básica -Ingeniería de detalle -Paneles fotovoltaicos	<i>La inversión inicial será el grueso del proyecto.</i>
ARRENDAMIENTOS	



-Cubiertas para la instalación de placas solares	<i>En caso de que fuere necesario, por no tener los miembros espacios propios suficientes o con las características necesarias.</i>
<b>FINANCIACIÓN (tipos de interés)</b>	
-Préstamos de entidades públicas -Prestamos de actores privados --Préstamos de entidades bancarias (en su caso)	<i>No tendrán que darse necesariamente los tres tipos.</i>
<b>CONEXIÓN A LA RED</b>	
REE	<i>Se trata de un costo recurrente.</i>
<b>SUELDOS Y SALARIOS</b>	
-Ponente de formaciones iniciales -Operación y Mantenimiento -Encargado de página web y redes -Encargado de la plataforma Crowdfunding -Otros salarios	<i>Se incrementarán conforme el proyecto crezca, si bien en el momento inicial los trabajadores fijos de la EC serán pocos. Entran en esta partida las remuneraciones puntuales por servicios específicos.</i>
<b>OPEX</b>	
-Mantenimiento (materiales) -Seguros	<i>Se trata de un costo recurrente.</i>
<b>OTROS</b>	

Fuente: elaboración propia

ii) Posteriores fases del proyecto

Una vez puesta en marcha la cooperativa, además de la producción de energía se prestarían servicios complementarios para la aportación de valor, que supondrían los siguientes costes.

TABLA 3: Tabla costes 2

TIPO DE COSTE	ACLARACIONES <sup>5</sup>
<b>CAPEX</b>	
-Planta de biogás y upgrading de biometano	<i>Dependerán del presupuesto de SolaX para invertir en nuevos proyectos.</i>
-Bicicletas e infraestructuras para su estacionamiento (número según población del territorio)	
-Materias primas para el huerto ecológico, tales como semillas, así como los pertinentes utensilios.	
-Expansión de las infraestructuras fotovoltaicas	
-Inversión en nuevas energías renovables	
<b>ARRENDAMIENTOS</b>	
-Terrenos para instalación de los nuevos proyectos.	<i>En caso de que se lleve a cabo esta propuesta y fuera necesario, por no tener los miembros espacios propios suficientes o con las características necesarias.</i>
<b>FINANCIACIÓN</b>	
<b>SUELDOS Y SALARIOS</b>	

<sup>5</sup> Las partidas que no aparecen desarrolladas equivalen a las de la primera fase

OPEX
OTROS

Fuente: elaboración propia

### *b) Ingresos*

Aclaremos por última vez que la finalidad SolaX no es la de generar ingresos, sino la de autoabastecerse. Por tanto no se deberían esperar ingresos notables por la actividad de la cooperativa hasta que la misma alcance un tamaño considerable. El ingreso principal de la EC provendría del vertido a la red de energía renovable, en el caso de que finalmente fuese posible que una parte de las infraestructuras se acogiesen al programa de no compensación.

Una vez ejecutada la puesta en marcha, habiendo alcanzado la EC un estado de madurez que permitiese invertir en proyectos paralelos a la producción energética con la seguridad de que la cooperativa continuará en funcionamiento, comenzarían las demás actividades, ya expuestas anteriormente, que supondrían una importante fuente de ingresos. Por ello, las siguientes quedarían al arbitrio del buen funcionamiento inicial de la cooperativa y de los ingresos generados por el vertido en red, así como la obtención de financiación externa, para invertir en su puesta en funcionamiento.

En su caso, la producción del huerto ecológico se vendería al por mayor, convirtiendo a SolaX en proveedora de los establecimientos locales de alimentación y también podría llegarse a constituir establecimientos de venta al consumidor final propios de la EC. Por otro lado, el alquiler de las bicicletas supondría un ingreso anual fijo por parte de los usuarios y en lo que respecta a las ponencias y charlas impartidas por los miembros de las EC, las mismas podrán empezar de forma gratuita, si bien una vez la cooperativa alcance notoriedad esas conferencias también podrían convertirse en remuneradas para la cooperativa.

### *2.3.11 Conclusión Canvas y posibles siguientes pasos*

La herramienta Canvas nos ha permitido desgranar las necesidades para confirmar nuestra hipótesis acerca de las EC como posible solución a la pobreza energética en

las zonas rurales. En concreto, la propuesta de valor que SolaX ofrece parece responder a muchas de las problemáticas cuestiones que se presentan en las zonas rurales españolas. Y, pese a haberla ideado en base a Extremadura, podemos afirmar que es perfectamente trasladable a otros entornos.

Por otro lado, para hacer realidad SolaX, debería presentarse a los distintos entes públicos de la provincia de Badajoz. Estos servirían de trampolín para acceder a los ciudadanos, los verdaderos protagonistas. A partir de aquí, los interesados pasarían a tomar el mando de SolaX, desde su constitución hasta su puesta en funcionamiento. En este caso si sería estrictamente necesario elaborar un plan de negocio que demostrase la viabilidad de la EC, pues de lo contrario carecería de sentido. Este último, por cuestión de espacio y por no ser estrictamente necesario para la consecución de nuestros principales fines, no aparece en el presente trabajo, quedando nuestra propuesta como pilar para su futura configuración.

## **CAPÍTULO 4: CONCLUSIÓN**

“La diferencia entre lo que hacemos y lo que somos capaces de hacer bastaría para solucionar la mayoría de los problemas del mundo” (Gandhi, 1869)

La injusticia social es un fenómeno candente, con infinitas variantes, pero también múltiples remedios. Dentro de la misma, la pobreza energética, pese a que tras la crisis del COVID-19 corre el riesgo de aumentar (Comisión Europea, 2021), aparece como uno de los objetivos a abatir por parte de la Unión y sus Estados Miembros. Pero no es necesario esperar a que los planes o las normas de grandes instituciones empujen a la población a actuar. Tal y cómo venimos afirmando a lo largo de este trabajo, las EC aparecen como una posible solución: llevadas a la situación nacional y siendo conscientes de las dificultades de las zonas rurales y la incidencia de la pobreza de las mismas, nace SolaX como una propuesta de valor concreta para Extremadura, pero con el objetivo de poder trasladarla al resto de la España rural.

Teniendo en cuenta que la extensión del presente trabajo es limitada, así como los medios y el tiempo, no hemos podido elaborar un modelo de EC que abarque con detalle cada uno de los pasos y partes para constituirlos, pero si hemos sentado las bases fundamentales. Así, argumentamos a lo largo del proyecto el valor que este tipo de sociedades pueden aportar a la comunidad rural en especial y al país en general.

Con SolaX hemos pretendido en todo momento construir una plantilla de EC, un modelo camaleónico, que pueda servir para cualquiera que tome la iniciativa. Si algo hemos sacado en positivo de este trabajo es que todos los ciudadanos, incluidos aquellos con situaciones más desfavorables, tienen poder para generar un cambio y crear valor.

Las EC parecen ahora una realidad, un futuro próximo que ayudarán a combatir la injusticia social y el problema climático en todas sus vertientes. Está ahora en el tejado de los ciudadanos hacerlas materiales y poner en funcionamiento un sistema de economía sostenible, una solución eficiente y económica al alcance de todos, un nuevo modelo de vida.

## BIBLIOGRAFIA

Adrase (2020). Mapa Irradiación Solar España. Recuperado desde <http://www.adrase.es/index.php/acceso-a-los-mapas/mapa-zona-peninsula>

Acciona (2020). Energía Solar Fotovoltaica. Recuperado desde <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-solar/fotovoltaica/>

AELEC (2021) Webinar: Comunidades Energéticas Locales. Recuperado desde <https://aelec.es/las-comunidades-energeticas-locales-son-una-oportunidad-para-involucrar-al-consumidor-en-la-transicion-energetica/>

Aguilar, F.J (1967). Scanning the business environment, *Nueva York: Macmillan*.

AIGUASOL (2019). Guía de Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Recuperado desde [https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones\\_idae/guia\\_para-desarrollo-instrumentos-fomento\\_comunidades\\_energeticas\\_locales\\_20032019\\_0.pdf](https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/guia_para-desarrollo-instrumentos-fomento_comunidades_energeticas_locales_20032019_0.pdf)

ARPE, (2020). 10º Informe ARPE:El estado de la pobreza. Recuperado desde <https://www.eapn.es/estadodepobreza/>

Banco Mundial (2018). Access to electricity (% population). Recuperado desde <https://data.worldbank.org/indicador/EG.ELC.ACCS.ZS>

Barrera, M. (2018) Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile. Santiago de Chile. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Recuperado desde

[https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/environment\\_energy/pobrze-energetica-- analisis-de-experiencias-internacionales-y-a.html](https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/environment_energy/pobrze-energetica-- analisis-de-experiencias-internacionales-y-a.html)

Becker, S. (2017). Community energy and social entrepreneurship: Addressing purpose, organization and embeddedness of renewable energy projects. *Journal of Cleaner Production*, Elsevier, pp 25-36. Recuperado desde <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617300550>

Calleja D. (2021). Master Class: El desarrollo sostenible: el gran desafío para el futuro de las empresas. *Universidad Pontificia de Comillas, ICADE*

Camarero, L. (2009). La población rural de España: de los desequilibrios a la sostenibilidad social”, *Obra Fundación la Caixa*. Recuperado desde [https://fundacionlacaixa.org/documents/10280/240906/vol27\\_es.pdf](https://fundacionlacaixa.org/documents/10280/240906/vol27_es.pdf)

Caramizaru, A., Uihlein, A (2020). Energy communities: an overview of energy and social innovation. *Publications Office of the European Union*. Recuperado desde <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/energy-communities-overview-energy-and-social-innovation>

Cayetano, E. (2004). La energía Solar Fotovoltaica en España. *Nimbus, Universidad de Murcia* Recuperado desde <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1443/espejomin.pdf?sequence=1>

Comisión de Expertos de Transición Energética (2017). Análisis y propuestas para la descarbonización. Recuperado desde <https://www.iit.comillas.edu/docs/IIT-18-029I.pdf>

Consejo Económico y Social España (2017). Informe Políticas Públicas para combatir la pobreza en España. *Departamento de publicaciones*. Recuperado desde <http://www.ces.es/documents/10180/4509980/Inf0117.pdf>

Comisión Europea (2021). Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las regiones: Precios y costes de la energía en Europa. Recuperado desde [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0951R\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0951R(01)&from=EN)

Constitución Española (BOE núm.311, de 29 de diciembre de 1978)

Day, R (2016). Energy Policy: Conceptualising energy use and energy poverty using capabilities framework. *Energy Policy, Elsevier*. Recuperado desde <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516301227>

Declaración Universal de Derechos Humanos (1984) *ONU: Asamblea General*

Díaz, J. (2012). Organización y control del mantenimiento de instalaciones solares térmicas. Certificados de profesionalidad. Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas. *Ediciones Paraninfo, pp. 310*.

Directiva 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018 (DO L núm.150 de 30 de mayo de 2018)

Directiva 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (BOE núm. 328 de 21 de diciembre de 2018)



Directiva UE 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE. (DOUE núm. 311 de 17 de noviembre de 2016)

Director General de la Organización Mundial de la Salud (2020). Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud. *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado desde [https://www.who.int/phe/about\\_us/es/](https://www.who.int/phe/about_us/es/)

Ecologistas en acción (2016). Estudio técnico sobre pobreza energética en la ciudad de Madrid. Ayuntamiento de Madrid. Recuperado desde <https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Consumo/NuevaWeb/pobreza%20energética/Estudio%20Pobreza%20energética%204%20febrero%202017.pdf>

El periódico de la energía. (2021). Uno de cada dos MW fotovoltaicos instalados en España fueron en Extremadura durante 2020. Recuperado desde <https://elperiodicodelaenergia.com/uno-de-cada-dos-mw-fotovoltaicos-instalados-en-espana-fueron-en-extremadura-durante-2020/>

EMASP (2021) Nueva Comunidad Energética local impulsada por el ayuntamiento de Urroz Villa. *Comunidades Energéticas*. Recuperado desde <https://comunidadesenergeticas.org/urroz/>

Friends of the Earth Europe (2020). Stories from the frontline of climate hope. Recuperado desde <https://friendsoftheearth.eu/news/the-belgian-community-that-built-renewable-energy-for-the-masses/>

Galán I, (2020). Plan de Inversión. Iberdrola. Recuperado desde <https://www.iberdrola.com/sala-comunicacion/noticias/detalle/iberdrola-lanza->

[plan-inversion-75-000-millones-euros-hasta-2025-como-contribucion-decisiva-recuperacion-economica](#)

Gallach, C. (2018). Una alianza global para la Agenda 2030. Medios, Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. Recuperado desde [https://www.agenda2030.gob.es/actualidad/medios/entrevista\\_Cristina\\_Gallach\\_01102018.htm](https://www.agenda2030.gob.es/actualidad/medios/entrevista_Cristina_Gallach_01102018.htm)

Giuli, M (2017). The long journey to end energy poverty in Europe. *European Policy Centre*. Recuperado desde <https://www.epc.eu/en/Publications/The-long-journey-to-end-energy-poverty-in-Europe~209ba8>

González-Eguino, M. (2014). La pobreza energética y sus implicaciones. *Low Carbon Programme: Basque centre for climate change*. Recuperado desde <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/14275/BC3WP201408.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hanna, R. (2017) “Community Renewables Innovation Lab, Energy Transition Platform Policy Briefing. *The climate group*. Recuperado desde [https://www.researchgate.net/publication/321883892\\_Community\\_Renewables\\_Innovation\\_Lab\\_Energy\\_Transition\\_Platform\\_policy\\_briefing](https://www.researchgate.net/publication/321883892_Community_Renewables_Innovation_Lab_Energy_Transition_Platform_policy_briefing)

Hellman, T. (2019). Social Justice in the EU and OCDE. *Bertelsman Stiftung*. Disponible en <https://www.politico.eu/wp-content/uploads/2019/12/Social-Justice-Index-2019.pdf>

Hernández, E. (2019). Extremadura, un futuro sin jóvenes sin futuro. ¿Qué le pasa a la juventud extremeña?. *Club Senior de Extremadura*, pp.208

Instituto Nacional de Estadística (2019). España en cifras. Recuperado desde [https://www.ine.es/prodyser/espa\\_cifras/2019/40/](https://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2019/40/)

Instituto Nacional de Estadística, (2019). Estadísticas de cooperativas constituidas. Recuperado desde <https://www.ine.es/dyngs/IOE/es/operacion.htm?numinv=58003;>

Instituto Nacional de Estadística (2019) Tasa de riesgo de pobreza por CCAA. Recuperado desde <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=9963>

Instituto Nacional de Estadística (2020). Desigualdad S80/S20. Recuperado desde [https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INESeccion\\_C&cid=1259944509412&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleFichaIndicador&param3=1259937499084](https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259944509412&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleFichaIndicador&param3=1259937499084)

Instituto Nacional de Estadística, (2021). Riesgo de pobreza o exclusión social y de sus componentes por Comunidad Autónoma. Recuperado desde <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=10011>

Instituto Nacional de Estadística, (2021). Tasas de paro por distintos grupos de edad, sexo y Comunidades Autónomas. Recuperado desde <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=4247>

Junta de Extremadura (2017). Decreto de Subvenciones de la Junta de Extremadura de Ayudas a los Suministros Mínimos Vitales. Recuperado desde [http://www.juntaex.es/filescms/ddgg005/uploaded\\_files/CRITERIOS\\_Ayudas\\_uministros\\_minimos\\_vitales.pdf](http://www.juntaex.es/filescms/ddgg005/uploaded_files/CRITERIOS_Ayudas_uministros_minimos_vitales.pdf)

Consejería de Economía e Infraestructuras: Junta de Extremadura (2017). Informe Anual de Coyuntura Económica de Extremadura. *Secretaría General de Economía y*

*Comercio*. Recuperado desde [http://www.juntaex.es/filescms/ddgg006/uploaded\\_files/DDGG\\_POLITICA/Actualidad\\_Economica/Informe\\_anual\\_2017.pdf](http://www.juntaex.es/filescms/ddgg006/uploaded_files/DDGG_POLITICA/Actualidad_Economica/Informe_anual_2017.pdf)

Junta de Extremadura (2020). Plan Extremeño Integrado de energía y clima 2021-2030. *Consejería de Transición Ecológica y Sostenibilidad*. Recuperado desde [http://industriaextremadura.juntaex.es/kamino/attachments/article/14045/PEIEC\\_v3.pdf](http://industriaextremadura.juntaex.es/kamino/attachments/article/14045/PEIEC_v3.pdf)

Langford, I., Bentham, G. The potential effects of climate change on winter mortality in England and Wales. *International Journal of Biometeorology*. Recuperado desde <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01208491#citeas>

Ley 9/2018, de 30 de octubre, de sociedades cooperativas de Extremadura (BOE núm. 289, de 30 de noviembre de 2018)

Martin de Blasi, F. (2012). El Análisis de la Justicia como virtud en Tomás de Aquino. *Revista chilena de estudios medievales*, Universidad Nacional de Cuyo, pp.55-80. Recuperado desde <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=El+Ana%CC%81lisis+de+la+Justicia+como+virtud+en+Toma%CC%81s+de+Aquino+++Fernando+Martin+de+Blasi&ie=UTF-8&oe=UTF-8>

Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, (2020). *Agenda 2030: ODS*. Recuperado desde <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Consulta pública previa comunidades energéticas locales*. Recuperado desde <https://energia.gob.es/es-Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=358>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). Energía y desarrollo sostenible: Certificación energética. Recuperado desde <https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/Paginas/certificacion.aspx>

Morales, E. (2019). Nueva Estrategia Nacional contra la pobreza energética. *Unión de Consumidores de Madrid*. Recuperado desde <https://ucemadrid.com/nueva-estrategia-nacional-contra-la-pobreza-energetica/>

Observatorio europeo de la pobreza energética. Recuperado desde [https://europa.eu/euprotects/our-society/escaping-energy-poverty-how-eu-making-sure-families-arent-left-out-cold\\_es](https://europa.eu/euprotects/our-society/escaping-energy-poverty-how-eu-making-sure-families-arent-left-out-cold_es)

Osterwalder, A. (2004). The Business Model Ontology: A Proposition in a Design Science Approach. Recuperado desde [https://www.researchgate.net/publication/33681401\\_The\\_Business\\_Model\\_Ontology\\_-\\_A\\_Proposition\\_in\\_a\\_Design\\_Science\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/33681401_The_Business_Model_Ontology_-_A_Proposition_in_a_Design_Science_Approach)

Pinilla, V. (2001) “La despoblación rural en España: Génesis de un problema y políticas innovadoras. *Centro de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales*. Recuperado desde <http://sspa-network.eu/wp-content/uploads/Informe-CEDDAR-def-logo.pdf>

Plaza Guitierrez, J. (2005). Desarrollo y diversificación en las zonas rurales de España: el programa PRODER. *Universidad de Salamanca, departamento de geografía*. Recuperado desde [https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=Plaza+Guitierrez,+J.+\(2005\).+%E2%80%9CDesarrollo+y+diversificaci%C3%B3n++en+las+zonas+ru](https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=Plaza+Guitierrez,+J.+(2005).+%E2%80%9CDesarrollo+y+diversificaci%C3%B3n++en+las+zonas+ru)

[rales+de+Espa%C3%B1a:+el+programa+PRODER%E2%80%9D+Universidad+de+salamanca,+departamento+de+geograf%C3%ADa.&ie=UTF-8&oe=UTF-8](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032115013477)

Prasad, B. (2016). Energetic communities for community energy: A review of key issues and trends shaping integrated community energy systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier*, pp. 722-744. Recuperado desde <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032115013477>

Prime, K. (2019). Constructing energy poverty profiles for an effective energy policy. *Energy Policy, Elsevier*, pp.727-734. Recuperado desde <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421519300734>

Real Decreto 897/2017 de 6 de octubre por el que se regula la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energía eléctrica (BOE núm. 242 de 7 de octubre de 2017)

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica (BOE núm. 83 de 6 de abril de 2019)

Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores (BOE núm. 242 de 6 de octubre de 2018)

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 (BOE núm. 175 de 24 de junio de 2020)

Real Decreto Ley 37/2020, de 22 de diciembre de medidas urgentes para hacer frente a las situaciones de vulnerabilidad social y económica en el ámbito de la vivienda y en materia de transportes (BOE núm. 334 de 23 de diciembre de 2020)

Resolución de 26 de enero de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuleve la primera subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico y de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre. (BOE núm.24 de 28 de enero de 2021)

Red Rural Nacional (2020). Recuperado desde <http://www.redruralnacional.es>

Reglamento (UE) nº 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013 , relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader) y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1698/2005 del Consejo (DOUE de 20 de diciembre de 2013)

Repsol (2020). Informe ODS. Recuperado desde [https://www.repsol.com/imagenes/global/es/ods-informe-2020\\_tcm13-209163.pdf](https://www.repsol.com/imagenes/global/es/ods-informe-2020_tcm13-209163.pdf)

Rescoop EU (2020). Recuperado desde <https://www.rescoop.eu/network>

Rodríguez de las Heras (2013). El crowdfunding: una forma de financiación colectiva, colaborativa y participativa de proyectos. Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires, Pensar en Derecho N° 3. Recuperando desde <http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/pensar-en-derecho/revistas/3/revista-pensar-en-derecho3.pdf#page=99>

Romero-Rubio, C. (2015). Sustainable energy communities: a study contrasting Spain and Germany. *Energy Policy*, Elsevier. Recuperado desde

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S030142151500230X?token=ADD35150818EBC0619ECB60BDECF96A0C0836F953B3A168D6D88843CC2AC125D834F11E69879341637A37ED992A18586>

Romero Rubio, C. (2015). Tesis doctoral: barreras y oportunidades para el desarrollo de comunidades energéticas sostenibles en España. estudio comparativo con Estados Unidos y Alemania. *Publicaciones y Divulgaciones Científicas, Universidad de Málaga*. Recuperado desde

[https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/13331/TD\\_ROMERO\\_RUBIO\\_Maria\\_del\\_Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/13331/TD_ROMERO_RUBIO_Maria_del_Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sovacool, B., Burke, M. y Wlokas, H. (2017). New frontiers and conceptual frameworks for energy justice. *Energy Policy, Elsevier pp.677-691*. Recuperado desde

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421517301441>

Sovacool, B. (2019). Temporality, vulnerability, and energy justice in household low carbon innovations. *Energy Policy, Elsevier pp.495-504*. Recuperado desde

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421519300102>

UNICEF (2020). Día mundial de la Justicia Social. Recuperado desde

<https://www.unicef.es/educa/dias-mundiales/dia-mundial-de-la-justicia-social>

Unión Española Fotovoltaica (2020). Aportación del Sector Fotovoltaico a la reactivación económica tras la crisis del COVID-19. Recuperado desde

<https://unef.es/descargas/>

Universidad de Extremadura (2021). Conoce Extremadura. Recuperado desde

<https://www.unex.es/conoce-la-uex/presentacion/conoce-extremadura>



Van der Schoor, T., van Lente, H. y Scholtens, B (2016). Challenging obduracy: How local communities transform the energy system. Recuperado desde <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629615300967>

Von der Leyen, U. (2020) “Presentación del Green Deal”. Comisión Europea. Recuperado desde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>