

# CAPÍTULO XVI

## Las comunidades energéticas locales en Portugal

**Suzana Tavares da Silva**

*Profesora de la Facultad de Derecho de la Universidad de Coimbra.  
Magistrada del Supremo Tribunal Administrativo de Portugal*

**Marta Costa Santos**

*Profesora ayudante doctora de la Facultad de Derecho  
de la Universidad de Coimbra*

**SUMARIO. 1. Introducción. 2. La normativa vigente. 3. Ejemplos de la práctica. 4. Apreciación crítica. 5. Bibliografía.**

### 1. Introducción

En 2020, Portugal presentó el Plan Nacional de Energía y Clima 2030<sup>1</sup>, junto con la Hoja de Ruta hacia la Neutralidad de Carbono 2050<sup>2</sup>, y en ellos fijó como uno de los objetivos energéticos aumentar el uso de energías renovables en un 47 %. Los objetivos a largo plazo de esta hoja de ruta, en términos de democratización de la generación de electricidad, prevén una capacidad instalada de 12 a 13 GWp de generación solar fotovoltaica descentralizada para 2050, con más del 20 % de la electricidad del país producida por consumidores individuales y pequeñas y medianas empresas, con la participación de cooperativas y comunidades de energía.

---

1. *Vid.* Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 14 de julho, *Diário da República*, 133/2020, Serie I, de 10-07-2020.

2. *Vid.* Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, *Diário da República*, 123/2019, Serie I, de 01-07-2019.

En este contexto, las comunidades de la energía, al efectivizar el derecho a la autoproducción de energía eléctrica, desempeñan un papel central para animar a la sociedad a implicarse activamente en la adopción de formas de producción renovables y descentralizadas, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles y haciendo un aprovechamiento optimizado de la generación fotovoltaica, fuente en la que nuestro país puede ser líder, atendiendo a sus especiales condiciones climáticas. A través de estas comunidades, se invierte el paradigma de un sistema energético centralizado y unidireccional, en el que los consumidores eran considerados meros participantes pasivos en la gestión del sistema.

Según Ferreira, refiriéndose específicamente a las comunidades de energías renovables (CER), “[desde] un punto de vista técnico, las CER pretenden añadir eficiencia, valor, tecnología y complejidad al sistema. Desde un punto de vista ético, se consideran un buen punto de partida para una transición justa para los más afectados por el cambio climático, los más vulnerables y los que menos han contribuido a él, ya sea por geografía, ingresos, género u otros factores”<sup>3</sup>.

El principio rector de las comunidades de energía es el equilibrio entre la cantidad de electricidad producida y consumida en un área geográficamente limitada, lo que permite una generación más cercana al consumo, con o sin conexión a la red eléctrica de servicio público (RESP), haciendo potencialmente que la red eléctrica sea más estable, segura y eficiente, con menos pérdidas en el caso de que estos sistemas operen según un modelo de integración y conexión con la RESP.

## 2. La normativa vigente

Las *comunidades energéticas locales* están hoy previstas en Portugal en el Decreto-ley n.º 15/2022, de 14 de enero, que disciplina la organización y el funcionamiento del sistema eléctrico nacional, y pueden adoptar una de las dos modalidades establecidas en el derecho europeo: i) las comunidades ciudadanas de energía (“*comunidades de cidadãos para a energia*”)<sup>4</sup>

3. Ferreira (2023: 49).

4. Definidas en el artículo 2.º, n.º 11, de la Directiva 2019/944 como “una entidad jurídica que: a) se basa en la participación voluntaria y abierta, y cuyo control efectivo lo ejercen socios o miembros que sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas, b) cuyo objetivo principal consiste en ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera, y c) participa en la generación, incluida la procedente

y las comunidades de energía renovable (“*comunidades de energía renovável – CER*”)<sup>5-6</sup>.

El objetivo fundamental, tal y como se enuncia en el preámbulo del diploma legislativo portugués, es que los consumidores asuman un papel esencial en la regulación del sector, dejando de ser meros consumidores de este servicio, y que se presenten con un papel activo, como “productores de energía para autoconsumo o venta de los excedentes de la producción, almacenen, oferten servicios de flexibilidad o agreguen producción”. Podemos decir que uno de los ejes principales de la “nueva regulación” del sector eléctrico portugués es que los consumidores sean una nueva dinámica de los mercados de energía. Y la ley no restringe estas comunidades a ningún tipo de figura jurídica, permitiendo la adhesión abierta y voluntaria de cualquier persona física o jurídica, pública o privada, ni tampoco impone restricciones al tamaño de las empresas que deseen participar.

Para eso, el régimen portugués configura las *comunidades locales de energía* como una de las formas de *autoconsumo colectivo de energía (ACC)* –o sea, casos en los que existe un conjunto de instalaciones con un contrato de abastecimiento activo conectadas a, por lo menos, una unidad de producción (perteneciente a los consumidores o a un tercero), estando todos localizados en una misma área—, pero no la única. Veamos.

La *autoproducción de energía* es esencial para los objetivos de sostenibilidad ambiental y descarbonización mediante el incremento de la generación distribuida. Y esa autoproducción puede ser individual o colectiva y puede estar integrada o no en la RESP<sup>7</sup>, dependiendo de si hay intereses en

---

de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética o, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos a sus miembros o socios”.

5. Definidas en el artículo 2.º, n.º 16, de la Directiva 2018/2001 como “una entidad jurídica: a) que, con arreglo al Derecho nacional aplicable, se base en la participación abierta y voluntaria, sea autónoma y esté efectivamente controlada por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dicha entidad jurídica y que esta haya desarrollado; b) cuyos socios o miembros sean personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios; c) cuya finalidad primordial sea proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde opera, en lugar de ganancias financieras”.

6. En un primer momento, la transposición al derecho portugués de las disposiciones de la Directiva europea 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018 (Directiva Renovables), que preveía las comunidades de energía, se efectuó en el Decreto-ley n.º 162/2019, de 25 de octubre, pero luego ha sido revocado por el Decreto-ley n.º 15/2022.

7. En el caso de que esté integrada en la RESP tendrá que abonar la tarifa de acceso a la red y los demás costes fijos del sistema, así como tasas (por autorización de las UPAC) e impues-

transmitir a esta parte esa generación eléctrica o no. El procedimiento de autorización será menos complejo si no hay ese objetivo (artículos 81.º y 82.º)<sup>8</sup>.

Entre las modalidades menos burocratizadas de autoproducción colectiva se incluyen en primer lugar las unidad(es) de producción para el autoconsumo (UPAC) de los *condominios* (comunidad de vecinos en bloques de apartamentos o viviendas) gestionadas por su administrador, que ejercerá también la función de gestor del sistema, pudiendo delegarla en un tercero (artículo 85.º).

En segundo lugar, se prevén *formas innominadas de ACC*, que se establecen mediante un simple reglamento. En este caso, es el reglamento el que fija los requisitos de acceso y salida de la comunidad, la forma de deliberación, el modo como se comparte la energía producida y el destino de los excedentes de esa producción, así como las obligaciones de pago y el destino de las recetas financieras, si se generan. Toda forma de ACC tiene que designar una entidad gestora del autoconsumo colectivo (EGAC), que será la responsable de la gestión del sistema, tanto de la red interna (si existe) como de la plataforma electrónica que hará la conexión con la RESP, así como de la parte comercial tanto de reparto de la electricidad producida como de la venta del excedente (artículo 86.º).

Y luego, como formas más completas de autoconsumo colectivo, estás las dos categorías de comunidades locales de energía ya indicadas.

Las *comunidades de energía renovable* (CER) se regulan en el artículo 189.º del Decreto-ley n.º 15/2022, y se definen como una persona jurídica (colectiva) constituida y controlada por personas físicas y/o personas jurídicas, públicas o privadas<sup>9</sup>, incluyendo pymes y municipalidades, que en ella se van a integrar de forma voluntaria (ya que las comunidades tienen un carácter abierto) como miembros, socios o participantes en su capital y que,

---

tos. En el caso del autoconsumo individual hay una exención del 50 % de los costes del sistema, que asciende al 100 % en el caso de las comunidades de energía renovable.

8. La exigencia en cuanto a trámites de autorización es también dependiente de la potencia que se instale en la UPAC: *i)* si no supera los 700 W y no se comercializa el excedente, no hay ningún trámite; *ii)* si hay conexión a la RESP o si supera los 700 W, pero no los 30 kW, tiene que comunicarse por vía digital su instalación (*procedimiento de comunicación previa*) y la instalación tiene que ser asegurada por un técnico habilitado; *iii)* si la potencia supera los 30 kW, pero no 1 MW, hay que hacer un *registro previo* y obtener un *certificado de explotación*; *iv)* si supera 1 MW hay que obtener el *permiso de producción y de explotación*.

9. En el caso de que las CER adopten la forma privada, lo más común será que adopten la forma de asociación o de sociedad mercantil, y en ambos casos hay una plataforma en el Instituto de Registros y Notariado que facilita y agiliza este procedimiento (“Associação na hora” y “Empresa na Hora”).

cumulativamente: *i)* estén localizados en las inmediaciones de los proyectos de energía renovable o que desarrollen actividades relacionadas con aquellos, incluyendo la(s) unidad(es) de producción para el autoconsumo (UPAC); *ii)* los proyectos sean detenidos y desarrollados por la CER o por terceros, siempre que sea en beneficio o al servicio de aquella; *iii)* la CER tenga como objetivo principal proporcionar a sus miembros o a las municipalidades en donde opera beneficios ambientales, económicos y sociales, y no beneficios financieros (lucros). El acceso de los consumidores a una CER no puede estar sujeto a condiciones o procedimientos injustificados o discriminatorios que impidan su participación y, asimismo, una CER ha de permitir la salida de cualquiera de sus participantes, siempre que cumpla con las obligaciones a las que está sujeto.

Una CER puede: *i)* producir, consumir, almacenar, comprar y vender energía renovable a (y con) sus miembros o a (y con) terceros; *ii)* compartir y comercializar entre sus miembros la energía renovable producida por las UPAC a su servicio, cumpliendo los demás requisitos legales, sin perjuicio de que los miembros de la CER mantengan sus derechos y obligaciones como consumidores; *iii)* acceder a todos los mercados energéticos, incluidos los servicios del sistema, tanto directamente como a través de la agregación. Todas estas actividades se regulan por el régimen general de organización y funcionamiento del sistema eléctrico nacional.

En los proyectos que incluyan la reglamentación del *reparto de la energía generada*, puede adoptar una de las modalidades legal y regularmente permitidas<sup>10</sup>, en las que se incluyen los métodos de *coeficientes fijos* (en que existe un coeficiente asociado a cada instalación, que puede ser o no diferenciado en el tiempo), de *coeficientes proporcionales al consumo* (en que cada coeficiente se establece en función del consumo mediano medido por el operador de la red según lo establecido en el reglamento), *jerárquico* (según la estructura jerárquica previamente comunicada al operador de la red) y *dinámico* (el operador del sistema de autoconsumo comunica *a posteriori*, de modo compatible con el cobro mensual, la energía compartida).

Al estar integrada en la red eléctrica de servicio público, una CER es plenamente responsable de las desviaciones del horario que provoque en el sistema eléctrico nacional en los términos definidos en el Reglamento de

---

10. *Vid.* artículo 87.º del Decreto-ley y artículos 28.º a 32.º del Reglamento n.º 815/2023, ERSE, de 27 de julio.

Funcionamiento de la Red<sup>11</sup>, pudiendo transferir esta responsabilidad a un agregador o a su representante designado.

La segunda modalidad de comunidades locales de energía es la de *comunidades de ciudadanos para la energía*. Igual que sucede con las comunidades de energía renovable, también las comunidades de ciudadanos para la energía, reguladas en el artículo 191.º del Decreto-ley, se constituyen como una persona jurídica, mediante la adhesión abierta y voluntaria de sus miembros, socios o accionistas, que pueden ser personas físicas o jurídicas, de naturaleza pública o privada, incluidas, en particular, las pequeñas y medianas empresas y las entidades locales. Asimismo, estas comunidades tendrán por objeto proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o partes interesadas, o a las áreas locales en las que operan, y su objetivo principal no puede consistir en obtener beneficios económicos; por eso hay una obligación de dotar a la UPAC de una capacidad de producción que sea próxima a la cantidad de consumo, para minimizar los excedentes. En suma, la actividad tiene que estar centrada en la autoproducción, y no en la generación renovable o distribuida.

Las comunidades de ciudadanos para la energía pueden dedicarse a la producción (incluida la de energía procedente de fuentes renovables), distribución, comercialización, consumo, agregación, almacenamiento de energía, prestación de servicios de eficiencia energética, o servicios de recarga de vehículos eléctricos, o prestar otros servicios energéticos a sus miembros o partes interesadas.

Lo que las diferencia de las CER es el hecho de que no pueden prestar servicios a terceros y no están limitadas a utilizar fuentes de energía renovable, pero, con excepción de estos aspectos, se les aplica el régimen jurídico de las CER. El artículo 191.º, n.º 2 establece que las comunidades de ciudadanos para la energía podrán poseer, establecer, adquirir o alquilar CER y gestionarlas, en los términos definidos por el Decreto-ley n.º 15/2022, y que podrán producir, distribuir, comercializar, consumir, agregar y almacenar energía con independencia de que la fuente primaria sea renovable o no renovable.

La normativa es favorable a que no se establezca una definición estricta de proximidad, admitiendo que esta sea valorada, caso por caso, por la Dirección General de Energía y Geología (DGEG)<sup>12</sup>. Lo fundamental es que esté

11. Es un reglamento aprobado por el Regulador del Sector —la Entidad Reguladora de los Servicios Energéticos—; actualmente es el Reglamento n.º 816/2023, de 27 de julio.

12. Pero la recomendación es para que no disten más de 2 km en BT, 4 km en MT, 10 km en AT y 20 km en MAT.

garantizada la continuidad física y geográfica del proyecto y de los participantes en las comunidades de energía.

Aunque los beneficios ambientales, sociales y económicos que estas comunidades aportan a las poblaciones en las que se ubican son innegables, lo cierto es que su implantación efectiva en Portugal no ha sido fácil, no solo por la gran inversión inicial que conllevan, sino también por la necesidad de cumplir los diversos requisitos legales y la complejidad burocrática inherente al proceso de creación.

Todavía respecto a la normativa de estas formas de autoconsumo, podemos destacar que en Portugal su principal fuente es estatal, del Gobierno, y no local, esencialmente porque el Estado es centralizado (no hay regiones ni comunidades autónomas) y porque la energía es una materia en la que las competencias de los municipios (entidades locales) se centran en la titularidad de las redes de distribución de energía<sup>13</sup> y no en la regulación de esta actividad como un todo, o sea, no incluye poderes en materia de generación, siendo ese un tema de la competencia del Gobierno del Estado.

Aun así, importa resaltar que además de la reglamentación del regulador económico (ERSE), que aporta seguridad jurídica al sistema, la Agencia para la Energía (ADENE)<sup>14</sup>, que ha sido nombrada Coordinador Nacional del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía de la Unión Europea en Portugal, provee asistencia técnica a todos los proyectos de comunidades energéticas, independientemente de cómo se organicen, lo que permite superar una parte de las dificultades técnicas y regulatorias.

### 3. Ejemplos de la práctica

En 2021, dos años después de la publicación del primer régimen jurídico portugués sobre comunidades energéticas locales<sup>15</sup>, surgió la primera comunidad energética en Portugal, incluida en el Proyecto "100 Aldeias", impulsado por la Santa Casa da Misericórdia de Miranda do Douro.

13. *Vid.* artículo 33.º, n.º 1, letras ee) de la Ley n.º 75/2013, de 12 de septiembre.

14. ADENE es una entidad jurídica de tipo asociativo con estatuto de utilidad pública que se rige por lo dispuesto en el Decreto-ley n.º 223/2000, de 9 de septiembre, por sus estatutos y, supletoriamente, por la normativa de las asociaciones en general, cuya misión es desarrollar actividades de interés público en el campo de las energías renovables y el uso racional de la energía, y actuar como instrumento para que los agentes económicos y los consumidores intervengan y fomenten actividades y comportamientos que conduzcan a la gestión del consumo energético y el aprovechamiento de los recursos endógenos.

15. El Decreto-ley n.º 162/2019.

“100 Villages” es un proyecto portugués, dirigido por *Cleanwatts Energy Projects Lda* —promotora de esta campaña— y *About the Energy* —consultora de eficiencia energética—, en asociación con *BEWG PT* y *Jeunes Entrepreneurs de l’Union Européene* (JEUNE)<sup>16</sup>.

El objetivo básico de este proyecto es democratizar la energía solar, empezando por los territorios de baja densidad (el Portugal vaciado), mediante la producción local de electricidad renovable y la lucha contra la pobreza energética<sup>17</sup>. Para ello, está previsto crear comunidades de energía renovable que produzcan su propia electricidad, limpia y descarbonizada, y promover las buenas prácticas energéticas entre estas comunidades.

Comunidades que están formadas por diversos miembros, como organizaciones locales, empresas, juntas parroquiales, instituciones privadas de solidaridad social (del sector social), municipios, comunidades y ciudadanos, incluidas familias económicamente vulnerables, que ahora tienen acceso a energía limpia, quedando exentas de parte de las tarifas de acceso a la red. Este proyecto aumentará el confort térmico, reducirá los costes energéticos en torno a un 30 %, disminuirá la huella ecológica de las comunidades y mejorará la calidad de vida de los habitantes de las pequeñas poblaciones portuguesas. Se trata de un proyecto certificado como *Iniciativa de Innovación y Emprendimiento Social* (IIES) por *Portugal Inovação Social*<sup>18</sup>, por tener un impacto beneficioso en la sociedad.

Los miembros de “100 Aldeas” comprarán la electricidad producida en la central entre un 10 % y un 30 % más barata que el precio actual de la electricidad de la red, y no tendrán que cambiar sus contratos con su actual proveedor de energía, sino que solo consumirán una parte de la energía de origen local.

El ejemplo de la primera comunidad de energías renovables inaugurada en Portugal nos permite comprender cómo se han diseñado e implantado internamente estas estructuras.

16. *Vid.* <https://cleanwatts.energy/pt-pt/100-aldeias/#> (última consulta: septiembre de 2024); <https://jeune-europe.org/2020/08/jeune-with-cem-aldeias-against-energy-poverty/> (última consulta: septiembre de 2024).

17. *Vid.* Reis *et al.* (2023).

18. *Vid.* Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2023, de 9 de junio, que crea la iniciativa Portugal Innovación Social 2030 y la estructura misional responsable de su ejecución, determinando que esta iniciativa se dirige prioritariamente a entidades públicas y privadas, incluidas las de economía social, que desarrollen, formen, promuevan o apoyen proyectos de innovación social, denominados genéricamente iniciativas de innovación y emprendimiento social (IIES).

En Miranda do Douro, ciudad de Trás-os-Montes, la *Santa Casa da Misericórdia*, en colaboración con *Cleanwatts*, ha creado una comunidad de energía renovable, en la que la capacidad solar fotovoltaica instalada en varios tejados se utiliza para alimentar tres de los edificios de la institución (sede, residencia de ancianos y unidad de cuidados de larga duración), y cuando hay un exceso de energía, el objetivo es que se comparta con la autoridad local y el cuerpo de bomberos<sup>19</sup>.

El artículo 22, apartado 2, letra c), de la Directiva (UE) 2018/2001, y el artículo 16, apartado 3, letra a), de la Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, exigen a los Estados miembros que garanticen que las comunidades energéticas puedan acceder a los mercados no solo individualmente, sino también a través de un agregador. Esto implica que las normas de diseño del mercado deben permitir a las comunidades energéticas acceder a diferentes mercados a través de terceros. Esta posibilidad es crucial, ya que la mayoría de las comunidades energéticas se enfrentan a importantes dificultades para acceder directamente al mercado, ya sea debido a su complejidad o a la naturaleza técnica de los proyectos<sup>20</sup>.

Por ello, *Cleanwatts* es el promotor de este proyecto y se hace cargo de la inversión inicial sin coste alguno para la comunidad. La empresa tecnológica se encarga del mantenimiento y el funcionamiento optimizado del sistema CER de forma continuada, facturando mensualmente al cliente la energía solar generada.

El modelo de negocio que se analiza es similar a un *contrato de compraventa de energía*, en el sentido de que los ingresos obtenidos por la venta de la energía producida por los paneles solares se destinarán a amortizar la financiación obtenida por la comunidad energética. En otras palabras, los miembros de la comunidad energética se beneficiarán de una tarifa reducida durante un periodo de tiempo, sin tener que realizar la inversión y sin tener que pagar por la operación, el mantenimiento o la instalación, que serán responsabilidad del gestor del proyecto. Al final del periodo contractual, los activos pasarán a la organización a coste cero.

19. Vid. <https://www.ump.pt/Home/misericordias/noticias/miranda-do-douro-miranda-do-douro-pioneira-com-comunidade-de-energia/> (última consulta: septiembre de 2024).

20. REScoop.eu, *Comunidades energéticas en el marco del paquete de energía limpia. Guía de transposición*, 2020. Disponible en <https://www.rescoop.eu/toolbox/how-can-eu-member-states-support-energy-communities> (última consulta: septiembre de 2024).

Los paneles fotovoltaicos instalados en la comunidad tienen una capacidad de producción de 73,3 kW y proporcionan electricidad para el aire acondicionado, los ordenadores y otras necesidades energéticas de la institución. Según los datos publicados en los medios de comunicación, de agosto de 2021 a agosto de 2022, el CER de la *Santa Casa da Misericórdia* de Miranda do Douro tuvo una autonomía energética del 33 %, equivalente a un total de 90 MWh/año, y permitió la no emisión de 19 toneladas de CO<sub>2</sub><sup>21</sup>.

Siguiendo un modelo operativo muy similar, muchos otros proyectos están en fase de aprobación y autorización, en todos los ámbitos, desde la industria<sup>22</sup>, las instituciones educativas y científicas<sup>23</sup>, la Iglesia, el fútbol<sup>24</sup>, no solo en Portugal continental, sino también en las islas<sup>25\_26</sup>.

La mayoría de estos proyectos son financiados por las empresas encargadas de la instalación y gestión de la comunidad, lo que les permite ahorrar energía sin tener que realizar una inversión inicial que muchas comunidades no podrían permitirse.

---

21. Vid. <https://www.pv-magazine.com/2022/10/07/portugals-first-solar-energy-community-yields-results/> (última consulta: septiembre de 2024).

22. Ejemplos de ello son las comunidades de la energía en el sector cosmético, con Groupe GM Cosmética Portugal; en el sector de las bebidas, con Super Bock Group; en el sector farmacéutico, en la sede de AstraZeneca; en el sector agroalimentario, con Longa Vida, empresa del Grupo Lactalis Nestlé.

23. Es el caso de la Comunidad de la Energía de la Academia de Ciencias de Lisboa o de las escuelas maristas.

24. El FC Porto y Greenvolt, empresa de energías renovables, han firmado un contrato de asociación para el desarrollo de un proyecto destinado a crear dos comunidades de energías renovables, la "Comunidad Estádio do Dragão" y la "Comunidad Centro de Entrenamiento FC Porto Olival". Siguiendo el mismo modelo, y también en asociación con la misma empresa, el Clube Desportivo Feirense pretende crear una comunidad energética capaz de abastecer el consumo anual de 5000 familias de Santa Maria da Feira, pero también abierta a la industria, al comercio y a los servicios, a través de la energía generada por los paneles fotovoltaicos instalados en el estadio y en el complejo de entrenamiento.

25. El Ayuntamiento de Ribeira Grande ha diseñado una comunidad de energía renovable, basada en la capacidad fotovoltaica previamente instalada por el municipio, destinada a producir energía renovable en edificios públicos, cuya inversión fue subvencionada en un 85 % a través del programa Azores 2020, con el objetivo de aumentar la eficiencia energética de los edificios públicos. Con esta comunidad, el excedente de energía producida se compartirá con los miembros de la comunidad (alrededor de 30 familias que se beneficiarán de energía limpia y compartida a una tarifa reducida). Vid. <https://www.cm-ribeiragrande.pt/ribeira-grande-implementa-primeira-comunidade-energetica-dos-acores> (última consulta: septiembre de 2024).

26. Otro ejemplo de creación de una comunidad de energía renovable en una isla es el que explican Santos *et al.* (2023) al respecto del proyecto de la Isla de la Culatra en Algarve, cuya intención era también la de reducir costes entre los habitantes de aquella pequeña comunidad aislada en el mar.

Veamos concretamente las comunidades de energías renovables de la Archidiócesis de Braga, Futebol Clube Barreirense y Asprela.

La Comunidad de la Archidiócesis de Braga optó por instalar una planta fotovoltaica de 1,2 MWp integrada por 2100 paneles solares en varios edificios, entre ellos el Palacio Arzobispal, el Seminario de Nuestra Señora de la Concepción, el Seminario Conciliar, un antiguo edificio del seminario y la Lavandería Cooperativa Juan Pablo II.

Se espera que, con esta comunidad, la Archidiócesis de Braga logre una reducción de alrededor del 50 % en los costes de consumo de energía (teniendo en cuenta la tarifa estimada para la energía de red), generando un 27 % más de energía de la que consume. Esta comunidad energética también apoyará a unas 650 familias desfavorecidas, que se beneficiarán de una tarifa social comunitaria de tan solo 13 c/kWh, alrededor de un 30 % menos que las tarifas de mercado actuales<sup>27</sup>.

En cuanto a la Comunidad de Energías Renovables del Futebol Clube Barreirense, está previsto instalar 1013 paneles fotovoltaicos en su sede, con una potencia máxima de 466 kW. Se espera que el club reduzca su factura energética en un 54 % (descuento medio respecto a la tarifa estimada de energía de red), consiguiendo una independencia energética de alrededor del 45 % de la energía consumida.

Esta comunidad beneficiará aproximadamente a 448 familias locales, que se unirán a la comunidad y compartirán el excedente de energía producido<sup>28</sup>.

También encontramos la creación de estas comunidades de energías renovables como parte de proyectos más amplios que combinan acciones sobre movilidad sostenible, eficiencia energética, energías renovables, economía circular y participación ciudadana.

Un ejemplo de ello es el proyecto “Asprela + Sustentável”, uno de cuyos objetivos es crear una comunidad de energías renovables, que se implantará entre el Polígono de Viviendas Sociales Agra do Amial —que acoge a 180 familias— y la Escuela Primaria Agra<sup>29</sup>.

27. Vid. <https://cleanwatts.energy/case-study/archdiocese-braga/>; <https://www.diocese-braga.pt/noticia/1/35261> (última consulta: septiembre de 2024).

28. Vid. <https://cleanwatts.energy/case-study/fc-barreirense/> (última consulta: septiembre de 2024).

29. Vid. <https://asprelammaissustentavel.pt> (última consulta: septiembre de 2024).

La idea es crear en la zona de Asprela un ecosistema urbano basado en la sostenibilidad energética y medioambiental, que actúe como laboratorio vivo para apoyar la descarbonización de la ciudad de Oporto. Para ello, se instalarán en estos emplazamientos sistemas solares fotovoltaicos cuya producción permitirá abastecer de electricidad a los edificios implicados en la Comunidad en un modelo de autoconsumo colectivo. El excedente de la electricidad producida se destinará al almacenamiento o, alternativamente, a la recarga de vehículos eléctricos de uso público. Para gestionar y controlar el consumo energético de las familias piloto, en particular en el barrio de Agra do Amial, se desarrollará una plataforma dedicada a esta monitorización, que permitirá, en el contexto de la Vivienda Social de Oporto, mapear la pobreza energética que aún compromete el confort térmico y la calidad del aire en los edificios de la región<sup>30</sup>.

Otro proyecto que pretende acelerar el camino de un municipio (Cascais en particular) hacia la neutralidad carbónica mediante un laboratorio vivo es “Cascais Smart Pole by NOVA SBE”. En este laboratorio, que se está desarrollando en Carcavelos, en el triángulo formado por el barrio de São Gonçalo, el campus de Nova School of Business & Economics (SBE) y la Praia do Moinho, están previstas iniciativas en diversos ámbitos, como la energía, la movilidad, la eficiencia energética de los edificios y la calidad del aire interior, la economía circular en el componente del agua, los residuos y los bosques y espacios verdes urbanos, incluida la creación de una comunidad de energías renovables.

Los paneles solares se instalarán en el tejado de NOVA SBE y en los edificios residenciales circundantes, y cualquier persona interesada podrá participar en esa CER invirtiendo, comprando energía o donando su tejado o sus paneles a la Comunidad. El objetivo es que los residentes no solo ahoren en sus facturas de electricidad, sino que también obtengan rentabilidad social y financiera y contribuyan al esfuerzo de descarbonización de esa zona geográfica<sup>31</sup>.

#### 4. Apreciación crítica

El denominador común de los proyectos analizados es que todos ellos implican la integración de las tecnologías de la información y la comunicación,

30. Vid. Pimenta (2023: 149).

31. Vid. <https://cascaissmartpole.pt/energia> (última consulta: septiembre de 2024).

evolucionando desde un modelo clásico de distribución a un modelo de *red inteligente*, e incluso a una *red digital*<sup>32</sup>.

La digitalización de la red es lo que permite supervisar y controlar las necesidades energéticas en tiempo real, tanto en los puntos de consumo como en la propia red de *distribución*, posibilitando al *gestor de la red de distribución* aumentar la calidad, disponibilidad y eficiencia de la misma.

En la mayoría de los casos analizados, la electricidad limpia suministrada a los edificios por los paneles fotovoltaicos se gestiona a través de un sistema operativo respaldado por una solución de *central eléctrica virtual* (*Virtual Power Plant - VPP*), que admite la agregación de una amplia gama de recursos energéticos distribuidos e independientes en un único agente operativo, el cual actúa como una central eléctrica tradicional, proporcionando servicios de flexibilidad del lado de la demanda y del lado de la oferta a la red eléctrica de servicio público<sup>33</sup>.

Estas VPP combinan las fluctuaciones de carga mediante previsión, medición anticipada y control informatizado, optimizando los recursos energéticos simultáneamente y en tiempo real, lo que favorece el equilibrio entre oferta y demanda en la red<sup>34</sup>.

La introducción de la digitalización, mediante soluciones compuestas por múltiples sensores y sistemas conectados e interoperables, coordinados mediante sofisticados sistemas operativos, implica una gran diferencia entre las comunidades energéticas actuales y las cooperativas energéticas<sup>35</sup>, ya que les permite monitorizar y procesar una gran cantidad de datos en un corto espacio de tiempo, gestionando sus activos energéticos distribuidos de forma dinámica, inteligente y segura<sup>36</sup>.

El potencial de los nuevos modelos de integración de los grupos de productores y consumidores a nivel local, incluidos los hogares familiares, las empresas y otras organizaciones privadas o públicas, para la transición energética es, por tanto, innegable.

32. Sobre este tema, Palensky y Kupzog (2013); Kang *et al.* (2023).

33. En el centro de las plataformas tecnológicas que permiten crear mercados energéticos locales viables se encuentran las plataformas VPP, que gestionan todos los flujos e interacciones digitales del mercado. Para más información, Baringo y Rahimiyan (2020); Heping *et al.* (2023).

34. Lawrence y Woods (2016: 14-15).

35. La cooperativa energética con mayor expresión en Portugal se llama Coopérnico y detiene cerca del 0,2 % de la producción descentralizada.

36. Vid. Carreiro (2023: 41).

Los proyectos que hemos analizado demuestran precisamente el potencial de un sistema descentralizado, con comunidades de geometría variable, adaptables en producción, almacenamiento, consumo y geometría.

Sin embargo, para que estas comunidades prosperen en Portugal, es esencial simplificar y agilizar los procedimientos administrativos —que no han podido seguir el ritmo de los proyectos pendientes de autorización— y el apoyo continuo del Gobierno y los organismos reguladores, mediante políticas favorables de incentivos financieros.

## 5. Bibliografía

- Baringo, L. y Rahimiyan, M. (2020). *Virtual Power Plants and Electricity Markets - Decision Making Under Uncertainty*. Springer.
- Carreiro, A. (2023). A dimensão Estado das Comunidades de Energia. En J. Crispim y J. Gomes Mendes (eds.). *Comunidades de energia renovável* (pp. 37-45). Braga: UMinho Editora.
- Ferreira, L. (2023). O envolvimento dos cidadãos para a redução de emissões. En J. Crispim y J. Gomes Mendes (eds.). *Comunidades de energia renovável* (pp. 47-56). Braga: UMinho Editora.
- Heping, J., Xuanyuan, W., Xian, Z. y Dunnan, L. (2023). *Business Models and Reliable Operation of Virtual Power Plants*. Springer.
- Kang, C., Kirschen, D. y Green, T. C. (2023). The Evolution of Smart Grids. *Proceedings of the IEEE*, 111 (7), 691-693.
- Lawrence, M. y Woods, E. (2016). *The Energy Cloud: Emerging Opportunities on the Decentralised Grid*. Navigant, Inc.
- Palensky, P. y Kupzog, F. (2013). Smart Grids. *Annual Review of Environment and Resources*, 38, 201-226.
- Pimenta, R. (2023). Asprela + Sustentável: um “living lab” pela neutralidade carbónica. En J. Crispim y J. Gomes Mendes (eds.). *Comunidades de energia renovável* (pp. 147-152). Braga: UMinho Editora.
- Reis, I. F. C. et al. (2023). Fighting Energy Poverty through Local Energy Communities: Insights from Portugal. En M. M. Sokolowski y A. Visvizi (eds.). *Routledge Handbook of Energy Communities and Smart Cities*. New York: Routledge.
- Santos, J. et al. (2023). Implementation Process of a Local Energy Community in Portugal – The case of Culatra Island. *INCREaSE 2023*, 173-191.