GUÍAS

Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales

Documento de trabajo

www.idae.es

IDAE

Guías IDAE 020: Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales.

Autores: Documento de trabajo realizado por AIGUASOL para el Instituto para la Diversificación y Ahrro de la Energía (IDAE) dentro del proyecto de desarrollo de instrumentos de fomento de comunidades energéticas. Redactado por el siguiente equipo: Aleksandar Ivancic (coordinador), Pol Arranz i Piera, Oriol Gavaldà Torrellas, Arnau González Juncà, Alberto Pérez Ortiz, Joan Antoni Pérez Rodríguez y Aitor Sotil Maiztegi.

Agradecimientos: a las siguientes asociaciones que, con sus comentarios y participación en la jornada-debate delebrada el 21 de febrero de 2019 en el IDAE, han contribuido a la redacción final de este documento de trabajo.
ADHAC (Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío),
AMI (Asociación de empresas de mantenimiento integral y servicios)
ANESE (Asociación de Empresas de Servicios Energéticos)
Clúster de l´Energia Eficient de Catalunya
CONCOVI (Confederación de Cooperativas de Viviendas y Rehabilitación de España)
ENERAGEN (Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía)
ENTRA (Asociación Española para la Agregación y la Flexibilidad)
FEMP (Federación Española de Municipios)
Fundación la Casa que Ahorra
Fundación Renovables
UNEF (Unión Española de Fotovoltaica)
Unión Renovables Cooperativa

Diseño y maquetación interior: Cristina Patricio. Departamento de Comunicación del IDAE

Edita: IDAE
Madrid, marzo 2019

Cualquier reproducción, parcial o total, del presente documento debe contar con la aprobación por escrito del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

IDAE
Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales

Documento de trabajo

ÍNDICE

1 Introducción 10
2 Comunidad Energética Local 14
2.1 Definiciones 14
2.2 Definición legal en legislaciones estatales de países de la UE 21
2.3 Comunidad energética local y gran empresa energética 22
3 Factores de éxito a nivel de comunidades energéticas 26
4 Barreras identificadas 30
4.1 Experiencia del entorno internacional 30
4.2 Experiencia del proyecto Vilawatt 30
5 Lecciones sobre modelos de propiedad 34
6 Marco de fomento de comunidades energéticas 40
6.1 Marco legal y normativo estatal 40
6.2 Entorno municipal 41
6.3 Vectores y tecnologías energéticas 42
6.4 Tecnologías habilitantes 44
6.4.1 Data Science y plataformas de gestión de datos 45
6.4.2 Contadores “inteligentes” 46
6.4.3 Sensórica / Internet de las cosas (IoT) 47
6.4.4 Tecnologías avanzadas de gestión de la demanda residencial 48
6.4.5 Blockchain 48
6.5 Demanda y emprendimiento social 49
6.6 Tendencias tecno-sociales 51

7 Tipologías de comunidades energéticas 54
8 Partes interesadas 58
9 Retos 60
10 Recomendaciones 66
10.1 Instrumentos legales 66
10.2 Instrumentos financieros 69
10.3 Instrumentos de comunicación e informativos 71
11 Proceso de desarrollo de una comunidad energética local 74
Acrónimos 78
Referencias 80

1 Introducción

La transición energética requiere de una mayor implicación de los ciudadanos, instituciones y empresas locales en los proyectos energéticos que se realicen a nivel municipal a través del desarrollo de comunidades energéticas. Se trata de lograr que estos proyectos aporten también beneficios sociales, económicos y medioambientales que repercutan en el ámbito local, consiguiendo una mayor aceptación de estas actuaciones.

El IDAE ha emprendido una nueva línea de trabajo para impulsar las comunidades energéticas locales mediante la elaboración de una guía que oriente sobre los pasos a seguir para su constitución.

Para ello, el IDAE ha organizado una jornada-debate el pasado 21 de febrero de 2019, reuniendo a representantes de doce asociaciones empresariales e instituciones[1] con el objetivo de definir y articular las herramientas que contribuyan a su impulso. En esta jornada se revisaron los contenidos de la guía titulada "Desarrollo de instrumentos de fomento de comunidades energéticas locales", elaborada por AIGUASOL por encargo del IDAE.

El objetivo del IDAE al realizar esta guía es diseñar instrumentos que dinamicen el mercado energético a nivel urbano, a través de una participación más activa de los ciudadanos y las empresas locales que contribuyan al proceso de transición energética. Detectando las barreras y cuantificando su potencial de desarrollo en España.

Esta figura no está reconocida actualmente en nuestra legislación y la Unión Europea lo está haciendo en estos momentos, entendiendo como tal, con carácter orientativo y no limitativo:

- Entidad jurídica de participación voluntaria y abierta controlada por accionistas o miembros que sean personas físicas o jurídicas (entre otras: asociaciones, cooperativas, organizaciones sin ánimo de lucro, empresas) y también administraciones locales autonómicas o nacionales.

[1]ADHAC (Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío), AMI (Asociación de empresas de mantenimiento integral y servicios), ANESE (Asociación de Empresas de Servicios Energéticos), Clúster de l´Energia Eficient de Catalunya, CONCOVI (Confederación de Cooperativas de Viviendas y Rehabilitación de España), ENERAGEN (Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía), ENTRA (Asociación Española para la Agregación y la Flexibilidad), FEMP (Federación Española de Municipios), Fundación la Casa que Ahorra, Fundación Renovables, UNEF (Unión Española de Fotovoltaica) y Unión Renovables Cooperativa.

- El objetivo social principal será ofrecer beneficios energéticos, de los que se deriven también los medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera.

- Las actividades a desarrollar serán, entre otras: la generación de energía principalmente procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos.

Las nuevas oportunidades que ofrece la transición energética en la que estamos inmersos generan la aparición de nuevos sistemas de cooperación que promueven un sistema más justo, eficiente y colaborativo de nuestros recursos energéticos. Las comunidades energéticas locales ofrecen una oportunidad en este nuevo marco.

La guía se organiza de la siguiente manera: la Sección 2 provee una introducción sobre comunidades energéticas y detalla diferentes definiciones existentes en el sector. En la Sección 3 se exponen los factores de éxito a nivel de comunidades energéticas en diferentes países, en la Sección 4 se comentan las barreras identificadas, y, finalmente, en la Sección 5 se expone un resumen sobre los modelos de propiedad que se dan en las comunidades energéticas locales. La Sección 6 que, expone el marco de fomento de comunidades energéticas,en terminos legales y normativos, tecnológicos y sociales, aborda cuestiones legales y normativos en España a nivel estatal y a nivel de administración local. Dentro de aspectos tecnológicos se describen tanto los vectores y tecnologías energéticas como las tecnologías habilitantes.

La Sección 7 describe diferentes tipologías de comundades energéticas, mientras la Sección 8 identifica las partes interesadas – stakeholders. En la Sección 9 se identifican los retos a superar para un exitoso desarrollo de comunidades energéticas. La Sección 10 expone una serie de recomendciones enfocadas a la definición de instrumentos de apoyo, diferenciando entre los instrumentos legales, financieros y de comunicación e informativos. La Sección 11 describe las fases de desarrollo de una comunidad energética local, identificando sus necesidades y posibes apoyos en cada fase. Estos apoyos los puede prestar la administración pública o, en algunos aspectos, otras comunidades energéticas más maduras.

2 Comunidad Energética Local

Comunidad energética local es una nueva figura en la cadena de valor socio-económico del sector energético y un nuevo actor en el gran abanico del escenario de la transición energética. Su papel reside en facilitar la participación proactiva de los amplios sectores de la sociedad sobre la cadena de valor de la energía, siempre desde una posición local en cuanto al territorio donde operan y en cuanto al beneficio socio-económico que generan.

La transición energética ya ha arrancado en Europa y cada vez adquiere una dinámica más acelerada. Es necesario alinear distintos actores del sector para poder acometerla con la celeridad necesaria para evitar los riesgos del impacto antropogénico a nivel planetario, entre ellos las comunidades energéticas locales.

Pero, hay que tener presente que las comunidades energéticas representan solo uno de los portadores del desarrollo de la eficiencia energética, las energías renovables y de la transición energética en general. Por ésto, el espacio legal y normativo que se está habilitando para que las comunidades energéticas puedan prosperar no tiene porque ser adecuado para otro tipo de actores del sector. Este espacio legal-normativo específico tiene que tener en cuenta determinadas particularidades de las comunidades energéticas locales. No por ésto puede entenderse como restrictivo ya que otros actores podrán operar en el marco legal y normativo más amplio del sector.

2.1 Definiciones

En la legislación europea, así como en documentos de diferentes entidades, existen múltiples definiciones de lo que puede considerarse una comunidad energética. En la legislación española este concepto todavía no está definido.

En el proceso de la elaboración de la legislación europea las definiciones de comunidad energética han ido evolucionando. En la legislación de la UE este concepto aparece el año 2016. De hecho, para la materia que nos ocupa encontramos dos denominaciones distintas:

- ✓ Comunidad energética local o comunidad ciudadana de energía, que encontramos dentro de la legislación referente a las normas comunes para el mercado interior de la electricidad,
- ✓ Comunidad de energía renovable, que se define en el contexto de la legislación relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables,

dos denominaciones que en las últimas versiones de su definición han convergido a enunciados muy parecidos.

La propuesta de Directiva Europea COM(2016) 864 [1]: sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, introdujo la siguiente definición:

"Comunidad Energética Local: una asociación, cooperativa, sociedad, organización sin ánimo de lucro u otra entidad jurídica que esté controlada por accionistas o miembros locales, generalmente orientada al valor más que a la rentabilidad, dedicada a la generación distribuida y a la realización de actividades de un gestor de red de distribución, suministrador o agregador a nivel local, incluso a escala transfronteriza."

Esta definición de comunidad energética pone énfasis en la creación de valor en términos sociales y medioambientales, más allá del beneficio económico de la actividad que tenga la comunidad, y, en especial, busca permitir una mayor participación de los consumidores residenciales en la toma de decisiones del mercado energético. Asimismo, cabe destacar que esta definición permite atribuir a la comunidad energética el rol del gestor de una red de distribución, suministro o agregación de energía.

El texto público acordado entre Consejo y Parlamento (5076/19) [2], aunque todavía no aprobado definitivamente en forma de Directiva sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, introduce algunas ampliaciones y matices respecto a lo formulado en 2016 aunque no cambia sustancialmente la definición anterior:

"comunidad ciudadana de energía: una entidad jurídica de participación voluntaria y abierta que esté efectivamente controlada por accionistas o miembros que sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas, cuyo objetivo principal sea ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera. Una comunidad ciudadana de energía puede participar en la generación, incluida la energía procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos a sus accionistas o miembros."[2]

Respecto a la definición inicial, en la última definición se mantiene como el objetivo principal el beneficio local entendido de forma más amplia que la

[2] El documento solo está disponible en inglés, la traducción que aquí se ofrece no es la oficial

rentabilidad financiera, se mantiene el perfil de actores involucrados, aunque con una definición más clara, y se amplía el ámbito de actuación añadiendo el almacenamiento y los servicios de eficiencia energética y de recarga para vehículos eléctricos.

Por otro lado, la propuesta de Directiva Europea COM (2016) 767 final [3]: relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (refundición), en su Artículo 22 introdujo una definición sobre las Comunidades de energías renovables en términos más cuantitativos y excesivamente restrictivos.[3]

Sin embargo, en el documento posterior, aprobado por la UE, se ha optado por una definición más abierta. De esta forma, la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 relativa al

[3] "1. Los Estados miembros garantizarán que las comunidades de energías renovables tengan derecho a generar, consumir, almacenar y vender dichas energías, en particular mediante acuerdos de compra de electricidad, sin ser objeto de cargas y procedimientos desproporcionados que no reflejen los costes.

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por comunidad de energía una pyme o una organización sin ánimo de lucro, cuyos miembros o partes interesadas colaboren en la generación, distribución, almacenamiento o suministro de energía procedente de fuentes renovables, y que cumplan al menos cuatro de los siguientes requisitos:

a) que los partícipes o miembros sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pymes que desarrollan su actividad en el sector de las energías renovables;

b) que al menos el 51 % de los partícipes o miembros de la entidad tengan derecho a voto sean personas físicas;

c) que al menos el 51 % de las acciones o participaciones de la entidad pertenezcan a miembros locales, esto es, representantes de los intereses socioeconómicos locales públicos y privados, o ciudadanos que tengan un interés directo en la actividad de la comunidad y su impacto;

d) que al menos el 51 % de los puestos del consejo de administración o de los organismos de gestión de la entidad correspondan a miembros locales, esto es, representantes de los intereses socioeconómicos locales públicos y privados, o ciudadanos que tengan un interés directo en la actividad de la comunidad y su impacto;

e) que la comunidad en cuestión no haya instalado más de 18 MW de capacidad de energías renovables para electricidad, calefacción y refrigeración y transporte de media anual en los cinco años anteriores.

2. Sin perjuicio de las normas sobre ayudas estatales, los Estados miembros tendrán en cuenta las particularidades de las comunidades de energías renovables a la hora de diseñar los sistemas de apoyo."

fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (versión refundida) [4] en su artículo 2.16 introduce la siguiente definición:

"comunidad de energías renovables": 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."

Además, la directiva (UE) 2018/2001 reza:

1. Los Estados miembros garantizarán que los consumidores finales, en particular los consumidores domésticos, tengan derecho a participar en una comunidad de energías renovables a la vez que mantienen sus derechos u obligaciones como consumidores finales, y sin estar sujetos a condiciones injustificadas o discriminatorias, o a procedi¬mientos que les impidan participar en una comunidad de energías renovables, siempre que, en el caso de las empresas privadas, su participación no constituya su principal actividad comercial o profesional.

2. Los Estados miembros garantizarán que las comunidades de energías renovables tengan derecho a:

    a) producir, consumir, almacenar y vender energías renovables, en particular mediante contratos de compra de electricidad renovable;

    b) compartir, en el seno de la comunidad de energías renovables, la energía renovable que produzcan las unidades de producción propiedad de dicha comunidad de energías renovables, a condición de cumplir los otros requisitos establecidos en el presente artículo y a reserva de mantener los derechos y obligaciones de los miembros de la comunidad de energías renovables en tanto que consumidores;

    c) acceder a todos los mercados de la energía adecuados tanto directamente como mediante agregación de manera no discriminatoria.

3. Los Estados miembros llevarán a cabo una evaluación de los obstáculos existentes y del potencial de desarrollo de las comunidades de energías renovables en sus territorios.

4. Los Estados miembros proporcionarán un marco facilitador que permita fomentar y facilitar el desarrollo de las comunidades de energías renovables. Dicho marco facilitador garantizará, entre otras cosas, que:

    a) se eliminen los obstáculos reglamentarios y administrativos injustificados a las comunidades de energías renovables;

    b) las comunidades de energías renovables que suministren energía o proporcionen servicios de agregación u otros servicios energéticos comerciales estén sujetas a las disposiciones aplicables a tales actividades;

    c) el gestor de la red de distribución correspondiente coopere con las comunidades de energías renovables para facilitar, en el seno de las comunidades de energías renovables, las transferencias de energía;

    d) las comunidades de energías renovables estén sujetas a procedimientos justos, proporcionados y transparentes, incluidos los procedimientos de registro y de concesión de licencias, y a tarifas de la red que reflejen los costes, así como a los pertinentes cargos, gravámenes e impuestos, garantizando que contribuyen, de forma adecuada, justa y equilibrada, al reparto del coste global del sistema de acuerdo con un análisis coste-beneficio transparente de los recursos energéticos distribuidos, elaborado por las autoridades nacionales competentes;

    e) las comunidades de energías renovables no reciban un trato discriminatorio en lo que atañe a sus actividades, derechos y obligaciones en tanto que clientes finales, productores, gestores de redes de distribución, suministradores, o en tanto que otros participantes en el mercado;

    f) la participación en las comunidades de energías renovables sea accesible a todos los consumidores, incluidos los de hogares con ingresos bajos o vulnerables;

    g) estén disponibles instrumentos para facilitar el acceso a la financiación y la información;

    h) se proporcione apoyo reglamentario y de refuerzo de capacidades a las autoridades públicas para propiciar y crear comunidades de energías renovables, así como para ayudar a las autoridades a participar directamente;

    i) estén en vigor normas destinadas a garantizar el trato equitativo y no discriminatorio de los consumidores que participen en la comunidad de energías renovables.

El Comité Europeo de las Regiones también se ha pronunciado recientemente sobre el asunto de comunidades energéticas. En su dictamen referente a "Modelos de asunción local en materia de energía y el papel de las comunidades locales de energía en la transición energética en Europa", emitido el día 6 de diciembre del 2018 [5], es completamente alineado con el espíritu de las dos propuestas de Directiva anteriormente mencionadas. A continuación se señalan los puntos más destacados del Dictamen:

"El Comité Europeo de las Regiones

- recomienda que los distintos regímenes nacionales de ayuda se racionalicen en la medida necesaria a nivel europeo para garantizar que pueden contribuir a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible, del Acuerdo de París y de la Unión de la Energía;
- aboga por que se adopten normas de acceso no discriminatorio de las comunidades locales de energía a los mercados, para promoverlas mediante políticas y legislación al reconocer su papel y sus necesidades específicas, por que se establezcan políticas y normas que promuevan la colaboración local y regional, por que se adopten procedimientos reglamentarios y administrativos simplificados y proporcionados, y para que se facilite el acceso a información técnica y-económica, así como a orientación y financiación;
- reconoce que la legislación europea debe establecer condiciones equitativas y requisitos mínimos para promover las comunidades locales de energía, de manera que la Unión pueda predicar con el ejemplo;
- recuerda la importancia de garantizar que definiciones y normas claras proporcionen seguridad para que las comunidades locales de energía puedan desempeñar un papel positivo en una transición energética justa e insta a los Estados miembros a aprovechar plenamente su potencial. Ello incluye la necesidad de que tengan acceso a instrumentos de financiación o mecanismos de asociación, a fin de reducir el riesgo asociado a las inversiones en comunidades locales de energía así como para corregir cualquier sesgo negativo contra ellas;
- recomienda que, a nivel nacional, se establezcan regímenes de ayuda específicos para las comunidades de energía locales, en particular durante la fase de planificación y puesta en marcha de los proyectos, simplificando el acceso a la información técnica y a la orientación por lo que respecta a la puesta en marcha, la financiación y la ejecución de los proyectos comunitarios;
- considera que los entes locales y regionales desempeñan un papel fundamental por lo que respecta a la sensibilización de los ciudadanos en relación con las oportunidades de participación en el sector de la energía a nivel local y en la difusión de información relevante."

Es significativo subrayar que diferentes documentos citados insisten en el hecho de participación de los actores locales y de beneficio de la comunidad local.

REScoop - la Federación europea de cooperativas energéticas, de energía renovable- define la comunidad energética de la siguiente manera [6]:

"Una Comunidad de Energía es una entidad legal donde los ciudadanos, las PYMES y las autoridades locales se unen, como usuarios finales de 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 sostiene que Europa debería reconocer que las comunidades energéticas contribuyen a los objetivos de innovación social y desarrollo regional, según lo define la CE. Así mismo, REScoop indica que la definición de una comunidad energética debe integran los siguientes principios operativos que los distinguen de las empresas de energía comercial tradicionales:

1. Preocupación por la comunidad: el objetivo de la empresa es brindar beneficios económicos, sociales y ambientales a sus miembros o al área o áreas locales en las que están activos, en lugar de tener finalidad lucrativa.

2. Proporcionar participación abierta y voluntaria: la afiliación en una cooperativa está abierta a todas las personas como usuarios finales de sus servicios y las cuales están dispuestas a aceptar las responsabilidades de dicha pertenencia.

3. Gobernanza democrática de la empresa: gobernanza democrática directa basada en la igualdad de derechos en la toma de decisiones (es decir, una persona por voto).

4. Autonomía e independencia: la empresa está controlada por los miembros o accionistas que participan como usuarios finales; los inversores externos o las empresas que participan en la comunidad no deben tener una posición de control dentro del consejo.

REN21 define una comunidad energética se define como una entidad que implementa una estrategia de desarrollo de energías renovables que involucre a una comunidad a iniciar, desarrollar, operar, poseer, invertir y beneficiarse de estos proyectos. Las comunidades varían en tamaño y forma (ej. colegios, barrios, gobiernos municipales, etc.), así como los proyectos también varían en tecnología, tamaño, estructura, gestión, financiación y motivación [7].

La Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA, por sus siglas en inglés): reconoce como comunidad energética una organización que cumple al menos dos de los siguientes criterios: propietarios de la mayoría o la totalidad del proyecto son las partes interesadas locales (individuos o un grupo); el control sobre la votación descansa en la organización basada en la comunidad, formada por partes interesadas locales; la mayoría de los beneficios sociales y ambientales se distribuyen localmente [7].

Al margen de la definición del concepto de la comunidad energética local, existe una serie de conceptos relevantes para el tema que nos ocupa. Aquí nos atendremos a las definiciones tal como los relata la propuesta de Directiva Europea COM(2016) 864 [1]:

"Clientes activos: un cliente o un grupo de clientes que actúan conjuntamente, que consumen, almacenan o venden electricidad generada en sus instalaciones, incluso a través de agregadores, o participan en la respuesta de la demanda o en planes de eficiencia energética, siempre que estas actividades no constituyan su principal actividad comercial o profesional;"

"Agregador: un participante en el mercado que combina múltiples cargas de clientes o electricidad generada para su venta, compra o subasta en cualquier mercado de la energía organizado "

"Agregador independiente: un agregador que no está afiliado a un proveedor ni a cualquier otro participante en el mercado"

"Interoperabilidad": en el contexto de los contadores inteligentes, la capacidad de dos o más redes de energía o de comunicaciones, sistemas, dispositivos, aplicaciones o componentes de interactuar, intercambiar y utilizar información con el fin de desempeñar las funciones requeridas.

2.2 Definición legal en legislaciones estatales de países de la UE

Según la búsqueda realizada, en la mayoría de los estados miembros de la Comunidad Europea no existe una definición, en términos legales, de lo que es una comunidad energética local. Algunos documentos refrendan esta conclusión [8]. Se han identificado las definiciones legales que existen en Grecia e Italia. También se ha encontrado una definición de la administración británica, expuesta en el documento Community Energy Strategy: Full Report, del Departamento de Energía y Cambio Climático [9], pero su contenido no se puede caracterizar como definición legal. Finalmente, en las Fuentes secundarias [8] se ha encontrado la información sobre la existencia de la definición legal de "cooperativa energética" en las leyes de Polonia, sin embargo, no se ha podido encontrar la descripción fidedigna de esta definición.

En Grecia, la ley 4513/2018, de comunidades energéticas adoptada en 2018 define la "comunidad energética" como una "cooperativa cuyo único objetivo es promover la economía social y solidaria y la innovación en el sector energético, abordar la pobreza energética y promover la sostenibilidad energética, la generación, el almacenamiento, el autoconsumo, la distribución y el suministro de energía, así como la mejora de la eficiencia energética del uso final a nivel local y regional ".

De esta forma, la ley griega define las comunidades energéticas como organización sin ánimo de lucro, con la excepción de comunidades energéticas pequeñas o medianas que operen solo con energías renovables. Dichas

comunidades podrán repartir beneficios si cuentan con al menos 15 socios y si al menos el 51% de ellos son personas físicas. Al menos el 75% de los miembros debería de estar conectado a la comunidad energética.

La legislación italiana proporciona una definición de autoproductor que abarca, entre otras casuísticas, a las comunidades energéticas o los consumidores industriales, y las define como "las personas naturales o jurídicas que producen electricidad y utilizan al menos un 70% para su uso propio" [10].

En Polonia, las enmiendas de 2016 a la Ley de energías renovables introdujeron una definición de "cooperativa de energía" que se refiere a las actividades de generación cooperativa en instalaciones de energías renovables hasta 10MW (para electricidad), hasta 30MW (para calor) e instalaciones de biogás hasta 40 millones de m^3.

Como ya hemos indicado, una definición estrictamente legal no se ha podido encontrar para el Reino Unido. En los documentos publicados por el gobierno británico, concretamente en documento: Community Energy Strategy: Full Report, del Departamento de Energía y Cambio Climático [9], se ha identificado siguiente definición:

"… proyectos o iniciativas de la comunidad centrados en cuatro aspectos: el de reducir el uso de la energía, el de administrar mejor la energía, el de generar energía o el de comprar energía. Esto incluye comunidades locales y comunidades de interés. Estos proyectos o iniciativas comparten énfasis en la propiedad, el liderazgo o el control de la comunidad para su beneficio."

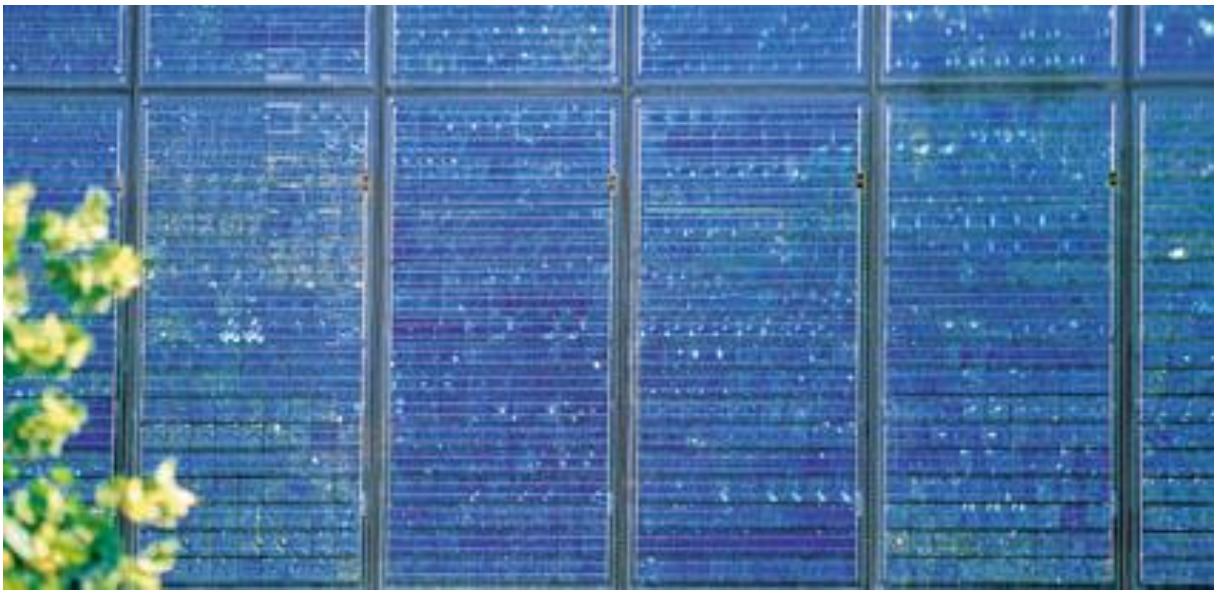
Esta descripción fue objeto de una consulta pública que demostró un amplio acuerdo con esta definición. Los resultados de esta consulta también señalan que una característica importante de la comunidad energética es la distribución de los beneficios y el enfoque en los resultados sociales, en lugar del beneficio económico para los accionistas.

2.3 Comunidad energética local y gran empresa energética

Como ya hemos indicado, la comunidad energética local es un nuevo actor en la cadena de valor socio-económico del sector energético, cuyo objetivo es creación de valor social, económico y ambiental, siempre en beneficio de la comunidad local. Este enfoque no pretende laminar el espacio tradicional de la gran empresa energética en el mercado eléctrico, sino compatibilizar la actividad empresarial privada, legítimamente lucrativa, con iniciativas de enfoque comunitario, para conseguir una transición energética más rápida y más justa.

Comunidad energética local es un espacio donde no se niega la posibilidad de participación de grandes empresas, actores habituales del sector. Es más, la

participación de grandes empresas puede ser bienvenida siempre y cuando estas reconozcan y contribuya a los objetivos fundamentales y respeten los roles dentro de la comunidad energética local. Son roles donde el protagonismo principal se reserva para el ciudadano y para el tejido social local, pero donde la gran empresa puede colaborar. Más adelante veremos que en diferentes lugares empiezan a darse modelos de colaboración público-privado-ciudadana que demuestran el potencial de la sinergia entre diferentes perfiles de actores.



3 Factores de éxito a nivel de comunidades energéticas

A partir del análisis de, por un lado, la situación en los países europeos en los que más han arraigado las comunidades locales energéticsa, y por el otro lado de los casos concretos evaluados, podemos extraer una serie de conclusiones sobre los factores de éxito que han contribuido a su aparición, desarrollo y replicación.

- La mayoría de los proyectos se desarrollan a partir de una iniciativa local del tipo bottom-up, con un importante papel de los ciudadanos comprometidos con la preservación de medioambiente y del tejido social local.

- Frecuentemente existe un significativo liderazgo político y/o técnico, que en ocasiones se aúnan en una misma persona. Los líderes, además de visión, tienen capacidad o conocimiento de algún tipo en el ámbito de: organización, gestión, tecnología. En municipios pequeños a menudo es el alcalde el que hace de motor inicial.

- Una política de fomento de comunidades energéticas locales, clara y estable a medio-largo plazo es de gran importancia.

- El soporte de las instituciones públicas es crucial para la replicación de las comunidades energéticas. Los instrumentos de ayuda son variados pero básicamente podemos distinguir tres tipos: definición clara de un marco legal favorable a la legalización administrativa y técnica de las iniciativas locales, ayudas en las fases tempranas de formación de una comunidad energética - vía subvención directa u oferta de recursos municipales disponibles como terrenos, espacios, etc. - y apoyo para la financiación del proyecto.

- Este soporte habitualmente viene orquestado por los gobiernos centrales, aunque la administración regional y/o local puede jugar un papel importante en términos de apoyo administrativo y financiación, o incluso participación directa en la iniciativa. Los resultados son muy buenos en los casos de una política gubernamental y local y/o regional alineadas y complementarias.

- Ayuda intensiva en las fases iniciales consiste habitualmente en recursos para la constitución de la comunidad, realización de estudios de viabilidad, formulación del plan de negocio y/o plan de financiación.

- La ventanilla única o “One stop shop” resulta muy útil para la promoción de una comunidad energética local ya que los recursos y la capacidad de las comunidades incipientes son muy limitados.

- El material de soporte bien organizado y fácilmente accesible ayuda a facilitar y agilizar los procesos, sobre todo en las fases iniciales de una comunidad energética. Aquí incluimos material como pueden ser guías, plantillas, material de formación y capacitación, documentación sobre casos prácticos, etc.

- Aparte del mecanismo de primas, que ha dado resultados interesantes en varios países y que sigue operativo en algunos países, como por ejemplo Alemania o Holanda, los mecanismos como el balance neto y autoconsumo compartido están dando resultados muy positivos; aunque los conceptos de balance neto en países referentes como Holanda están empezando a replantearse.

- La rentabilidad económica no es la única motivación de los promotores de una comunidad energética y a menudo no la más importante. Aun así, se dan casos con retorno económico interesante o con una reducción de la factura energética del orden de un 10 a un 30%. En definitiva, las cuestiones como la proximidad y sentido de pertenencia juegan un rol importante.

- Se detecta un importante papel de proyectos piloto, de demostración e incluso de áreas experimentales. Diferentes tipo de iniciativas se han extendido a partir de pilotos o proyectos experimentales, como podemos ver en los casos de Dinamarca (Samsø), Alemania (“bioenergiedorfs”) Holanda (micro redes interconectadas bajo “experimenteerregeling”-arreglo experimental4), o el caso de Tesalónica en Grecia que ha habilitado una nueva normativa.

- Es interesante ver que, en algunos de los casos, la energía no es el único factor que moviliza y permite el proyecto, aunque sí es uno de los principales parámetros.

- El trabajo del voluntariado resulta determinante en algunos países como la Gran Bretaña o Holanda. En este último, las estimaciones aproximadas cuantifican el trabajo voluntario en al menos 500 horas por proyecto, pero es probable que el esfuerzo no remunerado sea mucho mayor. En Gran Bretaña la relación entre el número de voluntarios y el número de

[4] En la literatura en inglés se utiliza el término ‘regulatory sandbox’

comunidades energéticas asciende a una media de seis voluntarios por comunidad. Por lo tanto, fomentar la motivación del personal que trabaja en clave voluntaria es muy importante.

- Resulta que no es imprescindible disponer del conocimiento tecnológico o jurídico legal "en casa", muchas comunidades acuden a entidades o empresas externas para resolver estas necesidades. En ocasiones también se externaliza la administración cotidiana de la entidad.

- El papel de ONGs o asociaciones locales o regionales, así como de las comunidades ya consolidadas es determinante para fomentar la replicación, actuar como altavoces y/o como punto de información local.

- La consideración de las tecnologías de generación y/o acumulación de electricidad como elementos detrás del contador, junto con los esquemas de autoconsumo compartido incentiva la creación de comunidades energéticas.

- Las nuevas herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión energética pueden ayudar a desactivar barreras de gestión del actual sistema energético y permitir el desarrollo de comunidades energéticas. Ejemplos como el sistema Herman utilizado en Holanda o tecnologías blockchain para la gestión energética son algunas muestras de esto.

- Yendo concretamente a esta última tecnología, los ledgers distribuidos (blockchain) son una herramienta muy prometedora a la hora de regular las relaciones entre los miembros de una comunidad energética y de registrar los flujos eléctricos de forma transparente. A la vez pueden permitir un control exhaustivo de inversiones y retornos por todas las partes implicadas, especialmente en partenariados de tipo público – privado – ciudadanos, que consideramos de los más interesantes y prometedores para el desarrollo de comunidades energéticas.

4 Barreras identificadas

4.1 Experiencia del entorno internacional

Como barreras para el auge de comunidades energéticas locales podemos identificar las siguientes:

- Cambios en las normativas o reducción de incentivos
- Falta del marco normativo y/o de un grado suficiente de su desarrollo
- Complejidad de procedimientos administrativos
- Dificultad en acceso a la financiación: falta de confianza de los inversores, alto riesgo real o en cuanto a la percepción del inversor
- Aplicación del principio del monopolio natural sobre las redes de distribución
- Poco interés por parte de la ciudadanía
- Falta del tiempo de dedicación voluntaria
- Desmotivación de los miembros de la comunidad
- Dificultad a la hora de acceder al conocimiento experto

A título de ejemplo podemos mencionar que en Inglaterra y Gales en año 2017 había 66 proyectos comunitarios parados, número que representa una quinta parte de la totalidad. Como principales motivos se indican el cambio de primas o dificultades en acceso a la financiación [11].

4.2 Experiencia del proyecto Vilawatt

A continuación, se presenta un breve resumen de las barreras que se han registrado durante la implementación del proyecto Vilawatt, en el municipio de Viladecans. Es un proyecto que se desarrolla en el marco del programa Urban Integrated Actions y que recibió fondos europeos. El proyecto VIlawatt fue concebido de forma top-down, desde la administración local.

El objetivo del proyecto reside en la creación de una nueva estructura conjunta formada por ciudadanía, empresas y Ayuntamiento con el propósito de crear un operador energético integral para una gestión energética más eficiente.

Esta estructura se formula como un partenariado público-privado-ciudadano. El nuevo operador energético local promueve la capitalización de ahorros para financiar la rehabilitación energética integral de tres edificios de sesenta viviendas y trabaja para fortalecer la economía local con la creación de una moneda local [12].

La fase inicial trataba de identificar las viviendas en las que se realizaría la renovación energética, 100% subvencionada, y conseguir que sus propietarios se sumen al proyecto. Las barreras que a continuación se describen son relativas a esta fase y también a la posterior durante la cual se realiza el co-diseño de las soluciones con los usuarios.

Antes de nada, cabe destacar que en el proyecto Vilawatt, se suman varios grados de complejidad añadida. Como ya hemos indicado, el proyecto contempla la constitución de un operador energético local y creación de una moneda local. Los propietarios que decidan acceder a la subvención para la renovación energética, además tienen que aceptar otros compromisos dentro del proyecto, como son el de formar parte de una asociación que, a su vez, forma parte del consorcio (público-privado y ciudadano) que gestiona el operador energético; cambiar la contratación energética al nuevo operador local y aceptar una vinculación de 10 años con éste, siempre que el operador garantice precios más bajos; y darse de alta en el sistema de la moneda complementaria local para poder recibir una bonificación por ahorro energético en esta moneda.

Así pues, si ya es complicado conseguir que los usuarios apuesten por hacer una renovación energética en sus viviendas, en este caso se añaden alguna dificultad más.

En el contrato que debían firmar los usuarios para recibir la subvención se añadieron muchas cláusulas para que no hubiera vinculaciones por herencia ni compra-venta. También se hicieron sesiones individualizadas para explicar en detalle sus efectos y en algunos casos se añadieron cláusulas personalizadas. Todo ello para facilitar la firma de todos los implicados.

Dentro de las barreras que se detectaron las principales fueron:

1. Al tratarse de perfiles de bajo nivel económico y socio-cultural se creó mucha desconfianza respecto a los contratos a firmar.

2. El desconocimiento sobre eficiencia energética y renovación en general dificultaron a los usuarios el de percibir las mejoras propuestas como algo positivo. La mayoría tenía la percepción que no necesitaban ningún tipo de reforma, "ya estaban bien tal cuál".

3. Algunos vecinos trabajadores en el sector de la construcción, usaron su posición de "conocimiento y poder" para influenciar a la comunidad según sus propios criterios que no siempre eran en consonancia con las mejores propuestas en eficiencia energética.

4. Finalmente una barrera importante a sortear fueron los conflictos ya pre-existentes en las comunidades en el histórico de su convivencia y que tuvieron un peso importante en algunas reuniones. Se tuvieron que resolver antes de poder abordar temas de renovación energética.

En líneas generales nos encontramos con que los plazos de tiempo en el proyecto europeo no eran suficientes para poder hacer bien el trabajo con los usuarios a captar, formar y co-diseñar soluciones de renovación energética en profundidad. Por lo que al final, el proceso necesitó de bastantes más recursos humanos a nivel de mediación, que en muchos casos se hizo (y se está aún haciendo) de manera individualizada para poder dar respuesta a las singularidades de cada usuario.

Igualmente, en muchos casos el convencimiento final para participar en la renovación, no fueron las propuestas de mejoras, ni el confort que iban a ganar, sino otros factores más emocionales como el vínculo con el representante y/o usuario más proactivo de la comunidad que tiraba de una parte importante del resto de vecinos. O factores como la colocación de una nevera o el arreglo indirecto de otros problemas no energéticos, como humedades.

5 Lecciones sobre modelos de propiedad

De lo expuesto anteriormente, así como de la revisión de la literatura relativa a los modelos de propiedad en las comunidades energéticas locales, podemos resaltar:

- La estructura de propiedad de las comunidades energéticas varía, e incluye diferentes formas legales, como asociaciones, cooperativas, fideicomisos y fundaciones comunitarias, empresas de responsabilidad limitada, empresas sin ánimo de lucro, asociaciones de propietarios o empresas públicas.

- Hanna [13] define 4 modelos de propiedad: Modelo de cooperativa - empresa social de propiedad comunitaria; Modelo mixto comunidad – administración pública local; Modelo mixto comunidad – empresa privada; y Modelo de propiedad segregada.

A continuación se exponen las fortalezas y debilidades de cada uno de estos modelos:

Tipo de modelo	Fortalezas	Debilidades
Cooperativo (Empresa social propiedad de la comunidad)	Las cooperativas son voluntarias y democráticas (típicamente un miembro=un voto). Se pueden cumplir objetivos económicos, sociales y culturales comunes.	Conseguir suficiente capital puede ser complicado. Falta de familiaridad con las energías renovables y habilidades/conocimientos técnicos
Modelo híbrido comunidad/gobierno local	Las autoridades locales pueden ayudar a reducir el riesgo de la inversión inicial en proyectos, otorgar subvenciones y colaborar en ofertas de financiamiento externo. Las autoridades locales pueden proporcionar apoyo práctico de planificación y compartir tierras públicas	Las autoridades locales varían en términos de su comprensión de los beneficios de la energía de la comunidad. Aplicación inconsistente de las reglas de planificación y consentimiento en diferentes autoridades locales.
Modelo híbrido comunidad/privado	Aumenta la aceptación por parte de la comunidad de instalaciones a mayor escala, que ofrecen un potencial para obtener fuertes retornos de inversión. Las organizaciones comunitarias se benefician de las habilidades y la inversión de los desarrolladores comerciales.	Diferencias culturales y operativas entre organizaciones comunitarias y comerciales. Barreras de comunicación por falta de comprensión y transparencia.
Propiedad segregada	Soporta múltiples propietarios de un desarrollo de energías renovables de la comunidad en un solo sitio, donde una organización comunitaria posee una parte del desarrollo. Otras partes de la instalación de energía renovable pueden ser propiedad de un desarrollador comercial, una empresa de servicios públicos, un productor de energía independiente o un fondo de inversión.	La organización comunitaria todavía necesita recaudar fondos para construir o comprar parte del desarrollo de energía renovable. Organización comunitaria responsable de la operación, monitoreo y mantenimiento de sus equipos.

- El modelo cooperativo es muy habitual en Alemania y Holanda, pues en Holanda un 66% de la inversión en proyectos de comunidades energéticas locales se realiza a través de cooperativas.

- La inversión típica de los miembros de la comunidad se sitúa entre un 10 y un 30 % en proyectos medianos-grandes, y hasta un 100% en proyectos pequeños.

- La proximidad física es importante pero no se tendría que convertir en una barrera para la asociación de interesados de un mismo municipio o barrio. Es interesante, sobre todo en las fases iniciales de promoción de las comunidades energéticas locales fomentar modelos donde se facilita asociación de interesados físicamente dispersos.

- El tamaño de las comunidades varía de manera importante. En Holanda el promedio se sitúa en 70 participantes.

- Los actores involucrados pueden ser personas físicas o jurídicas.

- El modelo de toma de decisiones del tipo un participante un voto es muy extendido, sobre todo en cooperativas, en asociaciones que se dan en Dinamarca y en “Industrial and Provident Societies” que es la forma legal que en ocasiones utilizan las comunidades energéticas en Gran Bretaña.

- Cabe distinguir entre la propiedad legal y la propiedad simbólica o percepción de propiedad. En algunas comunidades energéticas se abre la posibilidad de participación simbólica, donde un ciudadano con una aportación mínima puede entrar a formar parte de la comunidad.

- Están emergiendo nuevos modelos de colaboración publico-privada-ciudadana. En la tabla a continuación se identifican posibles roles y responsabilidades de cada una de estas tipologías de actores.

Agente	Rol	Responsabilidades
Administraciones públicas	Generar consciencia Preparar el marco para que florezcan las iniciativas diversas Diseñar y poner al alcance medios de soporte (legal y financiero) Legislar acorde con las necesidades emergentes y desarrollo tecnológico Crear/promover roles de facilitación (rol de poner en contacto las diferentes partes, velar por los objetivos finales, entender diferentes lenguajes) Crear/promover entidades one-stop-shop para integrar información, competencias de cara al usuario y empresas/organizaciones Desarrollar/promover nuevos esquemas financieros Acotar riesgos para los actores, tanto ciudadanos como empresas privadas Comunicación / educación en Transición Energética a todos los agentes (público, privado y ciudadano) Promover y dar soporte a la innovación técnica, financiera y social, más allá de lo actual Promover la formación de alianzas, clúster, etc. De confianza para dar respuesta a las demandas y necesidades actuales en transición energética	Velar por el respeto del bien común. Participar y comprometerse por la transición energética. Transparencia. Promover las operaciones con impacto positivo para la sociedad y medioambiente
Sector privado	Ofrecer soluciones tecnológicas y financieras Desarrollar nuevos modelos de negocio Cooperar con otras entidades para ofertas integradas Integrar el ciudadano en los procesos de diseño y de toma de decisiones Ofrecer nuevos esquemas financieros Promover las operaciones con impacto positivo para la sociedad	Participar y comprometerse por la transición energética. Transparencia. Dar garantía. No perjudicar el bien común.
Ciudadanos	Ser tractor de la iniciativa Pedir oferta, requerimientos y ayuda al sector público y privado Agregación de demanda Formarse Las organizaciones comunitarias se benefician de las habilidades y la inversión de los desarrolladores comerciales.	Participar y comprometerse por la transición energética Consumir de forma responsable social y ambientalmente (también en el sector energético) Empoderarse para decidir y exigir a empresas y administración.

6 Marco de fomento de comunidades energéticas

6.1 Marco legal y normativo estatal

En el Estado español, el marco legal previo al Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre de 2018, más allá de obstaculizar la transición energética y la penetración de las energías renovables, era claramente restrictivo para las posibilidades de establecer Comunidades Energéticas bajo el espíritu formulado en las Directivas Europeas descritas en el punto anterior. Este Real Decreto-Ley es un punto de partida esperanzador, a fin de agilizar la transposición de Directivas europeas y empezar a dotar el sector energético español de un cuerpo regulatorio que formule y habilite la transición hacia un modelo más equitativo y más intensivo en fuentes renovables.

Otro aspecto normativo que puede condicionar la aparición de comunidades energéticas en el sector residencial es la obligatoriedad de construir nuevas promociones como edificios de consumo energético casi nulo o nZEB por sus siglas en inglés, que según normativa europea traspuesta en España será de aplicación a todos los edificios de nueva construcción a partir de 31 de diciembre del 2020 (y a partir del 31 de diciembre del 2018 para todos los edificios que estén ocupados y sean propiedad de autoridades públicas). Considerando el rol de gestor de red y/o agregador de demanda, que puede adquirir una comunidad energética según las propuestas europeas, la promoción de edificios de consumo casi nulo en el sector residencial (o residencial con terciario), con la posibilidad de que dichos edificios puedan generar y autoconsumir parte de su energía, puede facilitar catalizar la aparición de comunidades cuya actividad fundacional sea la gestión y optimización de los flujos energéticos entre edificios nZEB (por ejemplo en una misma manzana en un barrio residencial).

Finalmente, el reciente Real Decreto-Ley 20/2018 de medidas urgentes para el impulso de la competitividad económica en el sector de la industria y el comercio en España, introduce el concepto de redes de distribución de energía eléctrica cerradas, y específicamente en su artículo 4, la figura del consumidor electrointensivo y da un mandato al Gobierno para que, en el plazo de seis meses desde su entrada en vigor (esto es, antes del 7 de junio de 2019) elabore y apruebe un Estatuto de Consumidores Electrointensivos, "…que los caracterice y recoja sus derechos y obligaciones en relación con su participación en el sistema y los mercados de electricidad. La creación y regulación de la figura del consumidor electrointensivo permitirá dotar a estos consumidores de escenarios predecibles para sus costes energéticos,

reduciendo la volatilidad inherente a los mercados energéticos globales y dotando de seguridad a las inversiones industriales". Esta nueva condición puede también incentivar la creación de Comunidades Energéticas en aquellos casos donde haya una agrupación de empresas industriales que deseen unir sus esfuerzos para optimizar su consumo energético, o también en polígonos industriales que estén cercanos a núcleos residenciales (caso habitual en municipios de tamaño medio o pequeño), donde pueda surgir una relación bidireccional entre generación y consumo que de pie a la configuración de una comunidad energética gestora de dicha relación.

Sirva como ejemplo el caso tratado por un estudio del potencial de autoconsumo fotovoltaico en plantas industriales impulsado por Solartys (Clúster Español de Energía Solar y Eficiencia Energética).

En una planta industrial existente en la provincia de Barcelona se determinó una capacidad de albergar hasta 400kWp de placas fotovoltaicas en cubierta.

Con una instalación de esa magnitud se conseguiría un ratio de autoconsumo eléctrico anual cercano al 17%. Pero el análisis de consumo diario reveló que de toda la generación fotovoltaica, dos tercios podrían ser autoconsumidos mientras que el tercio restante no podría ser consumido en la propia fábrica (principalmente, generación durante horas de sol en fines de semana y otros períodos sin actividad industrial).

Sin embargo, toda esa generación solar excedente de la fábrica podría ser consumida por los hogares y zonas comerciales adyacentes al polígono industrial, si se estableciera el mecanismo y el ente gestor que permitiera pilotar tal transacción de energía. Dicho ente bien podría ser una comunidad energética.

6.2 Entorno municipal

Muchos municipios de España otorgan cierto tipo de ayudas, esencialmente en términos de reducción de impuestos locales, a las instalaciones de generación eléctrica a partir de las fuentes renovables. En este sentido, el estudio "Análisis comparativo de bonificaciones fiscales al autoconsumo en las principales ciudades españolas" [14], realizado recientemente por la Fundación Renovables, revela unos datos muy interesantes.

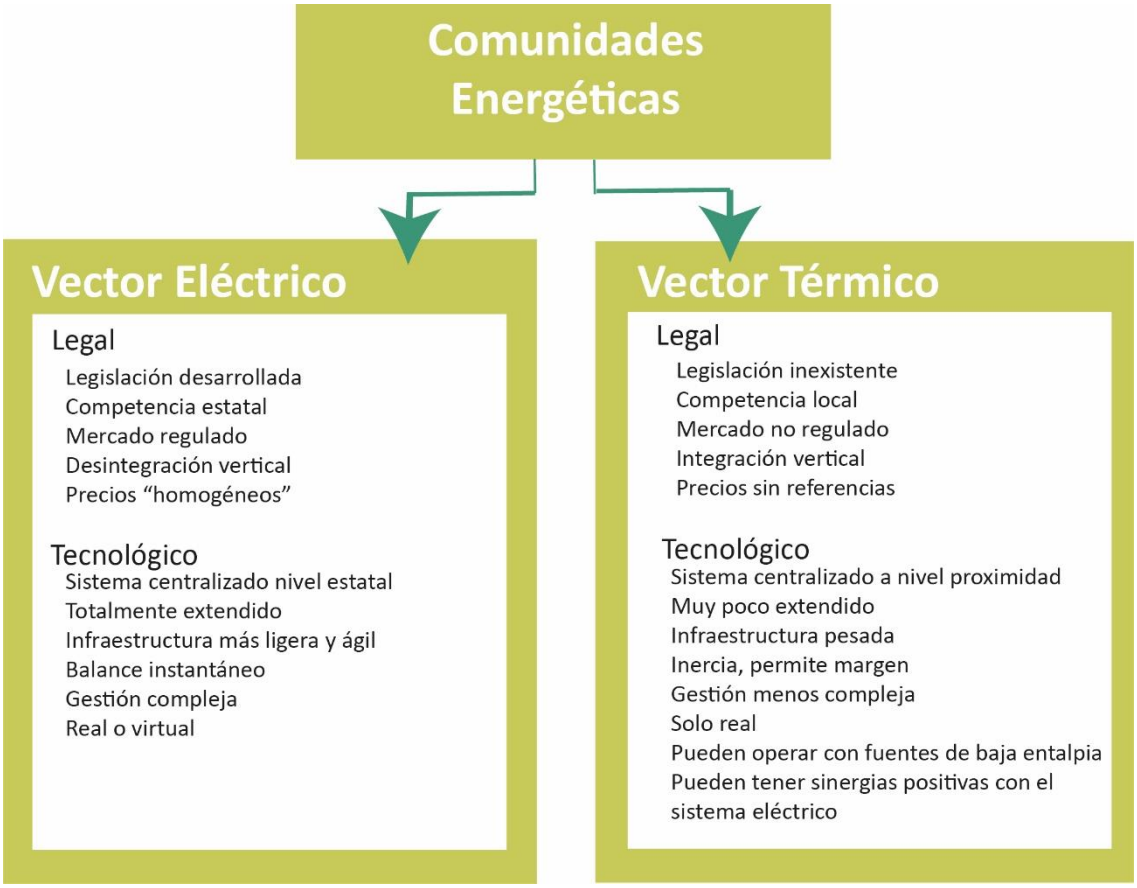
Dicho estudio se centra en las capitales de provincias y los municipios con una población mayor de 100.000 habitantes, un total de 77 municipios. 45 de los municipios analizados, o un 60%, ofrece bonificaciones en el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI). La bonificación oscila entre un 10 y un 50%, aunque en la mayoría de los casos es del 50%. Esta bonificación se aplica con una duración que varía ente 1 año y los 30 años, según el municipio. Sin embargo, el periodo más frecuente de la vigencia de la bonificación está entre 3 y 5 años.

Por otro lado, 61 municipios, que representa un 78% de los analizados, aplican una bonificación sobre el Impuesto de Construcciones Instalaciones y Obras (ICIO). La bonificación oscila entre un 8 y un 95%, que es el máximo que permite la ley. Cabe destacar que en 32 municipios, o un 45%, aplican una bonificación del 90% o superior, mientras que otros 19 municipios ofrecen una bonificación en el rango entre un 50 y un 75%.

Podemos concluir que a nivel municipal existe una base de soporte interesante, aunque muy heterogénea en cuanto al alcance de las bonificaciones.

6.3 Vectores y tecnologías energéticas

Una comunidad energética principalmente gestiona dos vectores energéticos: el vector eléctrico y el vector térmico.



En cuanto a la idoneidad de las tecnologías de generación, cabe tener en cuenta la disponibilidad de fuentes energéticas locales y los condicionantes de espacio y facilidad de integración en el entorno construido o construible, rural, semi-rural o urbano.

La tecnología solar fotovoltaica tiene una gran adaptabilidad a todo tipo de entornos, gracias a su modularidad; permite una gran flexibilidad de diseños e integraciones urbanísticas y arquitectónicas, es fácil de instalar y conlleva un mantenimiento sencillo. Además, presenta una tendencia de reducción importante en todos sus costes, y goza de una gran popularidad y aceptación mediática y social (ver por ejemplo el caso de la Brooklyn Microgrid en la ciudad de Nueva York), y ha sido la piedra de toque del desarrollo regulatorio del balance neto (net-metering) primero y del autoconsumo en los últimos años. En general, pero sobre todo en las comunidades urbanas es la tecnología preferida en Europa y América del Norte, incluso en las latitudes con mucha menos irradiación solar que las localidades menos soleadas de España. Cabe esperar que, a nivel de la generación eléctrica, ésta sea la tecnología más fácilmente adoptable en comunidades urbanas en España.

También en entornos urbanos, la movilidad eléctrica está llamada a ser una de las claves de la transición energética, y como solución para paliar la contaminación atmosférica en grandes municipios.

Existe una preocupación creciente por la repercusión que el deterioro de la calidad del aire tiene sobre la salud y el bienestar de las personas, en especial sobre niños y ancianos; un estudio elaborado por el Instituto de Salud Global de Barcelona en 2017 [15] ha sido pionero en caracterizar los efectos nocivos de los desplazamientos urbanos en el desarrollo cognitivo de la población escolar. Cabe esperar, por tanto, que la promoción y explotación de puntos de carga de todo tipo de vehículo eléctrico, como infraestructura facilitadora de un beneficio en términos de salud pública, sea uno de los aspectos que podrían incentivar la aparición de comunidades energéticas en ciudades.

Otra particularidad de los entornos urbanos es la densidad constructiva, que en términos energéticos significa una mayor concentración de la demanda y unas distancias menores entre puntos de consumo; en ese sentido, otra tecnología altamente pertinente son las redes de distrito para distribución de calor (o de calor y frío). Las redes de distrito de nueva generación buscan un mayor grado de eficiencia, mediante equipos más eficientes, una reducción del almacenamiento individualizado, y así las pérdidas térmicas asociadas, y una explotación de medios y recursos locales y frecuentemente no convencionales (como el subsuelo, las aguas subterráneas, el agua superficial o el agua del alcantarillado, energía residual, etc.). En los países escandinavos, particularmente en Dinamarca, las redes de distrito, mucho más comunes que en el sur de Europa, fueron la base para la configuración de comunidades energéticas desde finales de los años 90. En los últimos años, estas infraestructuras han empezado a promoverse en el estado español, muy frecuentemente bajo mecanismos financieros de empresas de servicios energéticos.

Por lo que se refiere al ámbito rural, la tecnología fotovoltaica también será muy atractiva y pertinente, pero no hay que olvidar las diferentes tecnologías de aprovechamiento de biomasa (residuo forestal o agrícola), como son la

gasificación o la combustión directa, la digestión anaerobia de residuos orgánicos para la producción de biogás, o también los aerogeneradores en aquellos emplazamientos con suficiente recurso eólico.

Las comunidades energéticas entorno a los restos agrícolas y forestales pueden promoverse a partir de los tejidos asociativos existentes en algunos subsectores agrícolas, con marcada tradición cooperativista, como pueden ser el vitivinícola, el de frutos secos, o el aceite de oliva, o también de las explotaciones forestales consorciadas. Como ejemplo inspirador, se puede destacar la iniciativa Viñedos x Calor [16], uno de los premios Best Life 2018 otorgados por la Unión Europea, que consiste en el aprovechamiento de la poda de las cepas de los viñedos para alimentar una serie de consumos de calor y frío públicos y privados en el municipio de Vilafranca del Penedés.

Este proyecto ha sido liderado por el Ayuntamiento de Vilafranca, ha agrupado las cooperativas locales Nou Verd y Covides y el clúster vitivinícola Innovi, para dar servicio térmico a algunas bodegas y a una red de distrito en el barrio urbano de la Girada, y ha demostrado la viabilidad de la gestión local multipartita para el autoabastecimiento energético a partir de restos agrícolas.

En ocasiones también identificamos oportunidades interesantes, como es el proyecto BOSOLA [17], de la Comunidad de Regantes de Las Planas (La Rioja), que introduce la “gestión del agua”, además de la energía eléctrica y/o térmica.

BOSOLA es un proyecto de riego fotovoltaico de alta potencia para una comunidad de regantes en La Rioja, desarrollado por un equipo de innovación dentro del programa de Desarrollo Rural de La Rioja 2014-2020. Consiste en la generación de electricidad a partir de placas fotovoltaicas para el bombeo del agua necesaria para el riego de cultivos agrarios. El colectivo está formado por 93 agricultores que suman 246,24 hectáreas de viñedo, con riego por goteo.

Este proyecto se diseñó como instalación aislada de la red de distribución, sin poder aprovechar toda la electricidad generada por el campo fotovoltaico. Bajo un formato de comunidad energética podría potenciar la optimización del uso de la electricidad, y con una mejor integración socio-económica en su entorno.

6.4 Tecnologías habilitantes

En esta sección se ofrece una recopilación de herramientas y tecnologías surgidas en los últimos años a raíz de la explosión de la sociedad de la información y la creciente digitalización social y económica que vivimos. Todas estas tecnologías están siendo exploradas desde el enfoque de ciudad inteligente o Smart City como útiles aceleradores de una transición hacia modelos de demanda y oferta que permitan una mayor sostenibilidad, esto es, una mayor eficiencia, una minimización del consumo de recursos no

renovables, una mayor equidad en el acceso a servicios y una mayor democratización e inclusividad en los negocios basados en la explotación de recursos e infraestructuras de origen público.

6.4.1 Data Science y plataformas de gestión de datos

En el actual contexto tecnológico y digital, cualquier aspecto de la vida personal o profesional genera un gran volumen de datos, desde la navegación por internet y las compras electrónicas hasta las finanzas. Estos datos se han convertido en instrumentos de un valor crucial para cualquier empresa u organización a partir del análisis y la interpretación explotable.

La ciencia de datos o análisis de datos, conocida internacionalmente con diferentes términos (Data science, Big data o Data analysis) es actualmente un ámbito de desarrollo e innovación que ha revolucionado el planteamiento de modelos de negocio basados en la provisión de servicios, dónde el consumidor ya no es un mero receptor de ofertas y proposiciones de compra, si no que con la facilitación de datos sobre sus condiciones y preferencias, es el propio consumidor quién activa la creación de oportunidades de venta por parte de los prestadores de servicios.

La ciencia de datos por tanto debe su principal argumento a la aparición de un gran volumen de datos, que debe ser organizado y gestionado a fin de aprovechar el potencial de un paradigma de compra-venta más adaptado a las necesidades del consumidor.

Una plataforma de administración o gestión de datos (DMP, por sus siglas en inglés Data Management Platform), es un sistema centralizado para acopio y análisis de grandes conjuntos de datos provenientes de fuentes dispares, tales como datos propios (provenientes de aplicaciones, sistemas, sitios web y productos propios de una organización), así como datos de terceros y otros asociados.

Herramienta muy popular en el sector del marketing, las plataformas de gestión de datos agregan datos de clientes de diversas fuentes y luego los analizan, organizan y segmentan en diferentes tipos de clientes o "audiencias", analizando factores como ubicación, ingresos, comportamiento de navegación, preferencias y compras pasadas.

Cada vez son más las organizaciones que emplean plataformas de gestión de datos tanto para captar clientes, socios o simpatizantes, como para formular ofertas y mejoras continuas adaptadas a los perfiles de dichos clientes, socios o simpatizantes.

La proliferación del uso y crecimiento exponencial de estas plataformas ha motivado el desarrollo legal de regulaciones sobre protección de datos personales, para intentar evitar un uso fraudulento y/o delictivo de los datos recopilados, así como vulneraciones de derechos de privacidad y propiedad industrial o intelectual.

Otra aplicación frecuente de las DMP es la gestión de compras, gastos, ventas y facturaciones de una organización. Las empresas de servicios energéticos, por ejemplo, utilizan plataformas de este tipo para caracterizar el consumo energético de sus clientes, y facilitar así la toma de decisiones sobre ahorro del consumo y el gasto derivado.

6.4.2 Contadores "inteligentes"

Una de las fuentes primordiales de datos para las DMPs aplicadas al seguimiento y toma de decisiones energéticas son los contadores de consumo inteligentes (Smart Meters). Un contador inteligente es un contador de gas, agua o electricidad, capaz de tener una comunicación de dos vías (transmitir y también recibir información) entre el consumidor y el gestor de la red de suministro. El Smart Meter mide el consumo de energía de la misma manera como un contador tradicional, pero tiene capacidad de comunicación permitiendo que los datos sean leídos remotamente y mostrados en un dispositivo dentro de la casa o sean transmitidos al exterior de forma segura.

Se colocan en el punto frontera del suministro, es decir, entre la instalación interior del consumidor (también llamada instalación receptora, propiedad del consumidor) y la acometida de la red de distribución, propiedad del operador de dicha red.

El contador también puede recibir información de forma remota, por ejemplo, para actualizar información sobre las tarifas o cambiar el tipo de consumo a modo de prepago. Este dispositivo brinda información actualizada sobre el volumen de gas o agua y de energía eléctrica que se ha utilizado en la unidad que corresponda, sea m3 o kWh. La información enviada al contador por parte del usuario o la empresa que brinda el servicio puede incluir: información sobre precios, instrucciones de conexión o desconexión, alarmas e instrucciones cuando exista un malgasto de carga, actualización de software del contador, fecha y hora.

Según disposiciones vigentes, a finales de 2018 todos los contadores eléctricos en operación en el estado español deberían ser inteligentes; es responsabilidad de las empresas distribuidoras realizar la substitución de contadores antiguos. Sin embargo, el despliegue de dichos contadores no ha

ido acompañado de la habilitación efectiva de los consumidores para acceder a los datos de su consumo ni a la capacitación para entenderlos y gestionarlos, aspecto que ha levantado numerosas quejas por parte de organizaciones de consumidores y también de las comercializadoras de electricidad. La cesión de datos de consumo a terceras partes, ni siquiera con el consentimiento de los consumidores titulares de dichos datos, tampoco ha sido facilitado por las principales compañías distribuidoras, dificultando así primero la posibilidad de analizar estos datos por parte de expertos en optimización energética, y después la propuesta de medidas de ahorro en términos de consumo y, por tanto, de gasto en la factura. Según un estudio publicado por la Autoridad Catalana de la Competencia [18], estos elementos son una singularidad en el contexto europeo, donde hay otros modelos para el desarrollo de los contadores inteligentes; por un lado, hay países que lo han contextualizado en una estrategia clara de modernización de la red y de objetivos estratégicos de país. Por lo tanto, han apostado decididamente por sacar el máximo provecho de los datos de consumo e, inseparablemente esto pasa por facilitar el acceso a terceras partes, tal y como sucede en los países Escandinavos o en los Países Bajos.

6.4.3 Sensórica / Internet de las cosas (IoT)

Además de los datos de los contadores de energía, los avances en la electrónica y la conectividad de los sensores permiten imaginar toda suerte de dispositivos que midan, procesen y envíen datos o consignas a través de internet. Según un artículo de Schneider Electric publicado en abril de 2018 por el portal MIT Review [19] vinculado al Massachussets Institute of Technology, “A finales de 2018 habrá más de 8.000 aparatos conectados a la red (internet), una cifra que podría llegar a los 20.000 millones en 2020. (…) Los sensores y otros dispositivos conectados a la red conforman el ya famoso internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés). Gracias a esta tecnología, la sociedad es capaz de recopilar enormes cantidades de datos sobre el mundo, desde los niveles de contaminación hasta los de ruido, para tomar decisiones más inteligentes, en tiempo real y desde cualquier lugar”.

Esta hiper conectividad, combinada con los avances en inteligencia artificial, ha dado lugar a la proclamación de la cuarta revolución industrial, dónde el proceso productivo de cada empresa está monitorizado y documentado con datos recogidos a través de sensores. Se obtienen datos en tiempo real que se analizan para retroalimentar la cadena de producción.

A nivel doméstico, todos los principales fabricantes de electrodomésticos ya preparan versiones inteligentes de sus productos. Por ejemplo, desarrollo de frigoríficos con pantalla táctil, conexión a internet y cámaras en el interior, capaces de mostrar recetas por la pantalla, avisar sobre la próxima caducidad de los alimentos, pedir alimentos que se han agotado al supermercado más próximo y reproducir música.

Por tanto, podemos entender al internet de las cosas como una red de objetos físicos – vehículos, máquinas, electrodomésticos y más – que utiliza sensores e interfases y aplicativos para conectarse e intercambiar datos por internet. Es este sentido, el internet de las cosas es una de las fuentes de datos que provee las plataformas de gestión, y será sin duda un campo tecnológico a ser considerado por las comunidades energéticas existentes y las que puedan surgir en el futuro.

6.4.4 Tecnologías avanzadas de gestión de la demanda residencial

Probablemente, una de las evoluciones más importantes de la era de redes eléctricas inteligentes son los numerosos incentivos que están empujando a los consumidores residenciales a transformarse en prosumidores activos. Entre los diversos conceptos, la gestión explícita de la demanda, junto con tecnologías de "Smart Home" parece ser el concepto más interesante. Este concepto incorpora niveles significativos de participación del cliente, logrando beneficios notables, tanto cualitativos como cuantitativos para las partes involucradas, así como las redes eléctricas per se. Además, se espera que la gestión de la demanda se canalice principalmente hacia el mercado de la energía a través de actores del mercado recientemente introducidos, como los agregadores, las comunidades de energía y las VPP –virtual power plants , lo que enriquece sus actividades y establece su papel en el mercado.

Las tecnologías en la sensorica de campo acostumbran a integrar elementos IoT como los descritos anteriormente. Los datos obtenidos se suministran a estos motores centrales que procesan los valores obtenidos e intentan obtener tanto el confort real como los perfiles de flexibilidad que los usuarios han "ofrecido" y que están dispuestos a tener a cambio de mejores precios, facilitando las campañas de gestión de demanda explícita por parte de la compañía distribuidora o agregador.

Por lo tanto, estas herramientas generan funciones de "discomfort" para cuantificar y determinar el factor de flexibilidad máximo que se puede considerar aceptable.

A su vez, y dado que gran parte de las demandas satisfechas son demandas térmicas y teniendo en cuenta la gran proliferación en los últimos años de elementos generadores de calor/frío con electricidad (distintos tipos de bomba de calor), la gestión de la demanda puede tener en cuenta el concepto de Acumulación Virtual, utilizando la inercia de los edificios y potenciales sistemas de acumulación térmica (acumuladores de ACS, entre otros) para gestionar la red,

6.4.5 Blockchain

Una cadena de bloques es un contrato digital que permite a una parte individual realizar y facturar una transacción (por ejemplo, una venta de

electricidad) directamente (punto a punto, “peer to peer”) con otra parte. El concepto de “peer to peer” significa que todas las transacciones se almacenan en una red de ordenadores que consta de las computadoras del proveedor y del cliente que participan en una transacción, así como de las computadoras de muchos otros participantes de la red.

Los intermediarios tradicionales ya no son necesarios bajo este modelo, ya que los demás participantes en la red actúan como testigos de cada transacción realizada entre un proveedor y un cliente, y como tales pueden también proporcionar confirmación de los detalles de una transacción, porque toda la información relevante se distribuye por la red y se almacena localmente en las computadoras de todos los participantes.

El modelo blockchain está siendo utilizado en primeras experiencias de comunidades energéticas en Holanda (Jouliette-De Ceuvel, Schoonschip) y en EEUU (Brooklyn Microgrid), para habilitar la compartición y venta de electricidad producida mediante las instalaciones fotovoltaicas de los distintos miembros de una misma comunidad.

6.5 Demanda y emprendimiento social

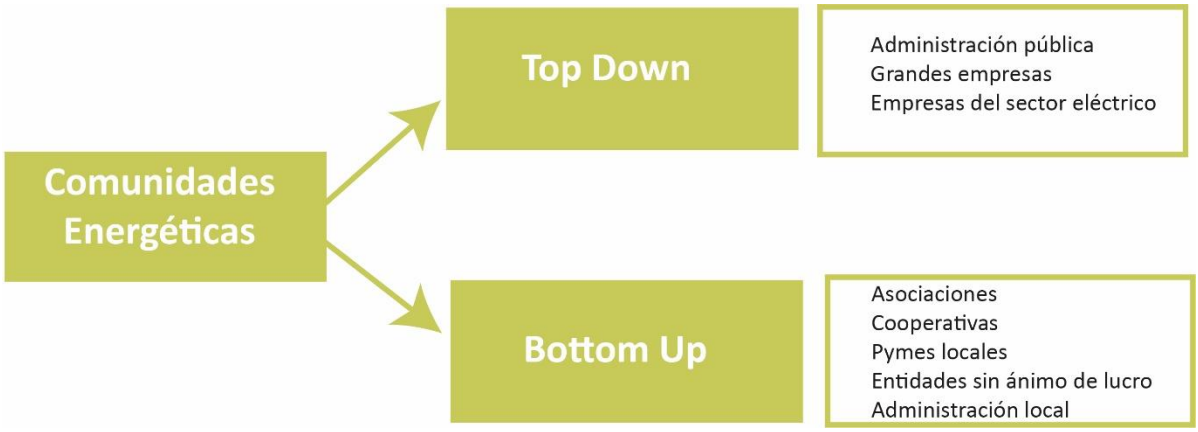
La digitalización de los mercados energéticos ofrece la posibilidad de resituar el rol del consumidor con un mayor empoderamiento, o al menos una participación más activa, en diferentes segmentos de la cadena de valor. El rol meramente pasivo puede evolucionar para ser también productor (prosumidor, o “prosumer” en inglés), disponer de un vehículo eléctrico y utilizarlo como sistema de baterías compatible con su residencia o su lugar de trabajo, acogerse a nuevas modalidades contractuales basadas en la gestión de la demanda, o incluso compartir, ceder o vender excedentes de producción dentro de una comunidad energética.

Por consumidor o prosumidor se pueden entender tantos individuos, colectivos de personas, hogares, pequeñas empresas, empresas sociales o autoridades locales; operando individualmente o de manera organizada, por ejemplo, a través de asociaciones, fundaciones o cooperativas. Esta visión adjudica un mayor peso específico a los objetivos socioeconómicos y ambientales en detrimento de un enfoque exclusivamente anclado en el beneficio económico, sin perjuicio de admitir la participación de compañías privadas con una legítima perspectiva de lucro.

Es bajo esta visión que el enfoque de equidad en el acceso a la energía emerge como prioritario, y permite abordar soluciones para paliar disfunciones del modelo energético actual tan dramáticas como la pobreza energética, que según el último estudio publicado por la Asociación de Estudios Ambientales [21], afectó en el año 2016 a un 29% de la población del estado español (13,2 millones de personas), que tuvieron dificultades para asumir el coste energético de sus hogares, incluyendo 900.000 personas (equivalente al 2,3%

de la población) que se declararon incapaces de mantener sus viviendas a una temperatura adecuada y sufrieron la desconexión, voluntaria o forzosa, del suministro energético de su hogar.

La figura siguiente resume los actores que típicamente conforman una comunidad energética bajo los dos mecanismos de promoción de arriba hacia abajo (top-down), y de abajo hacia arriba (bottom-up).



Smith et al.[22], en un estudio del 2016, observan que las comunidades energéticas exitosas son conformadas por redes de activistas y organizaciones que generan soluciones bottom-up que responden a intereses y valores locales de los consumidores involucrados. En contraste con las iniciativas institucionales top-down o de negocios “verdes” de promoción privada, las iniciativas de base (grassroots) surgen y operan desde la sociedad civil, e involucran un amplio abanico tanto de perfiles de usuarios (y tipos de demanda) como de soluciones técnicas relativas a eficiencia energética y generación a partir de fuentes locales y renovables.

Las cooperativas de prosumidores son ya una realidad en Europa; la federación Rescoop (www.rescoop.eu) integra ya más de 1250 cooperativas activas en eficiencia energética, generación de electricidad y calor a partir de fuentes renovables, o movilidad eléctrica, y totaliza más de 1 millón de socios abonados.

A nivel del estado español, Unión Renovables [23] indica que aproximadamente 100.000 socios tienen actualmente contratado su suministro energético a alguna de las 19 cooperativas activas.

6.6 Tendencias tecno-sociales

Para orquestar un conjunto de instrumentos efectivos a día de hoy, consideramos interesante resaltar algunos hechos que diferencian el panorama actual y que probablemente se acentuarán en el entorno cada vez más cambiante que nos espera en el futuro. El ciudadano al que nos dirigimos no es el mismo de hace 20 años. Observando las tendencias socioeconómicas vemos un cierto cambio de paradigma.

Los ciudadanos esperan un servicio personalizado y una buena experiencia de usuario: sin esfuerzo, intuitiva, rápida pero confiable. La generación de los "millenials" lidera este tipo de expectativas. La digitalización tiene un papel fundamental en esto y cada vez "invade" esferas más amplias de la vida cotidiana. Una de las maneras de enfocar la involucración del usuario es la llamada "gamificación", pues cada vez más se buscan maneras amenas y divertidas para fomentar la implicación y aprendizaje. De esta forma, la aproximación clásica del discurso excesivamente técnico o tecnológico pierde espacio a favor de uso de psicología y neurociencia.

En la última década se ha creado una nueva necesidad: la necesidad de estar conectado. No solo se trata de estar conectado en todas partes y durante todo el día, sino también de estar conectado con múltiples dispositivos a múltiples plataformas. O sea, estar conectado a "todo" en cualquier lugar, 24 sobre 24 horas. Y aquí viene a jugar las tecnologías digitales: IoT, dispositivos personales (terminales), redes, nubes, etc.

Por otro lado, observamos una fuerte emergencia de economía colaborativa. Cada vez es más fácil, barato y eficaz involucrar a una gama más amplia de participantes en la creación de valor. Se están creando nuevos servicios y nuevos modelos de negocio en base de trabajo colaborativo.

Los patrones de movilidad están cambiando como resultado de un incremento de la demanda, pero también a raíz del aumento de la oferta, tanto en calidad y conectividad del transporte público como en la gama de opciones tecnológicas. En este entorno cambiante la movilidad como servicio pasa de ser un concepto teórico a una realidad cada vez más presente.

Finalmente, no podemos obviar la capacidad de recopilación de datos junto a la capacidad de análisis que está aumentando enormemente. Data science es hoy en día uno de los campos más fértiles de la industria y la economía.

7 Tipologías de comunidades energéticas

En este momento no es posible imaginar todas las tipologías de comunidades energéticas locales ya que, como hemos mencionado antes, son unas entidades que se pueden formar por iniciativa ciudadana y como resultado de emprendimiento creativo. Aun así, creemos oportuno esbozar algunas de las opciones probables:

- comunidades establecidas en fincas de propiedad horizontal
- comunidades conformadas por usuarios conectados a una misma red de baja tensión
- comunidades ya existentes en otros ámbitos (de regantes, cooperativas vinícolas, etc.)
- núcleos de cohesión social
- clústeres de equipamientos públicos
- clústeres de empresas

Estas comunidades pueden tener diferentes alcances y por consiguiente utilizar diferentes tecnologías:

- compra agregada de servicios o equipos,
- autoconsumo eléctrico compartido,
- rehabilitación energética del edificio en propiedad horizontal,
- generación centralizada y suministro compartido de energía térmica.

Diferentes alcances mencionados suponen diferentes grados de complejidad, siendo los primeros menos complejos que los últimos dos. Evidentemente, la máxima complejidad a la vez que el máximo beneficio se consigue con actuaciones integrales que combinan varios de los alcances mencionados.

Bajo la perspectiva del nuevo marco legal que permite el autoconsumo compartido, la tecnología mejor posicionada para su uso por las comunidades energéticas locales en este momento es la fotovoltaica. Esto se debe a varias razones, como son la disponibilidad del recurso, costes cada vez más bajos, un

mantenimiento reducido respecto a otras tecnologías y una modularidad intrínseca que facilita en gran medida su integración en distintas casuísticas tanto urbanas como rurales.

Por otro lado, es importante distinguir entre las comunidades con conexión física entre los miembros y las que fundamentan la relación entre los miembros de la comunidad en una relación virtual, siendo conectadas físicamente en la misma red general que es el sistema eléctrico nacional.

Para visualizar las comunidades con una conexión física podemos citar algunos ejemplos:

- Un inmueble en donde diferentes usuarios comparten un servicio o acometen una actuación sobre el mismo inmueble: de un sistema autoconsumo eléctrico compartido a nivel de la comunidad de vecinos, un sistema centralizado de suministro de energía térmica o una rehabilitación energética del mismo inmueble

- Un sistema de climatización de distrito en donde una red de energía térmica que sirve a diferentes edificios dentro de una zona delimitada de la ciudad o barrio une distintos miembros.

- Una red eléctrica en baja tensión a la cual se conectan miembros de la comunidad energética.

- Una instalación de generación eléctrica compartida entre los miembros de la comunidad.

Por otro lado, para visualizar las comunidades con una conexión virtual podemos mencionar:

- Un conjunto de consumidores y/o productores cuya relación se basa en los balances contables eléctricos y/o monetarios.

- Un conjunto de miembros que realiza una acción de compra agregada, que puede ir desde la electricidad o combustible hasta equipos eficientes o componentes de instalaciones de generación renovable.

Es importante subrayar que las comunidades con relación virtuales, a diferencia de las de conexión física tiene algunas particularidades:

- No permiten la optimización de la potencia eléctrica contratada por cada usuario, ya que no se puede aplicar factor de simultaneidad.

- No es posible aplicar el concepto de comunidad a suministro de energía térmica, trátese de una instalación a nivel de edificio o de unas redes de calor o frío.

- No es posible aplicar este concepto a la rehabilitación energética de edificios.

A la hora de definir que es una comunidad energética local, creemos oportuno dejar la máxima libertad a los propios fundadores de la comunidad. Sin embargo, es necesario marcar unas condiciones mínimas necesarias. Estas podrían ser:

- Ser entidad jurídica que dispone de un NIF
- Actuar en el ámbito local, dentro de un municipio o en un número limitado de municipios colindantes
- Destinar todo el beneficio económico, que se pueda generar a partir de su actividad relacionada con la energía, a la reducción de costes de energía de los miembros de la comunidad energética local o, en su caso en desarrollo social de su entorno.
- No tener un nivel de generación que supere el nivel de consumo
- No permitir la posibilidad de “compras/ventas de futuro” de producción de energía, ni permitir su posible deriva hacia mercados especulativos financieros y/o de materias primas.

En todo caso, es importante garantizar que los actores involucrados pueden ser personas físicas o personas jurídicas, incluyendo las empresas y la administración pública.

8 Partes interesadas

Se ha identificado una lista de partes interesadas, tanto a nivel de potencial interés de formar parte de una comunidad energética local, como a nivel de poder influir en el desarrollo de las comunidades energéticas:

- Ciudadanos a título individual
- Asociaciones de carácter local - comunidades existentes
- Cooperativas de consumo
- PyMEs
- Agencias de energía
- Empresas distribuidoras de electricidad
- Empresas comercializadoras de electricidad
- Agregadores
- ESEs
- Asociaciones empresariales
- Clusteres de eficiencia energética
- Administradores de fincas
- Proveedores (ingenierías, instaladores, mantenedores, integradores, servicios digitales: Plataformas + IoT)
- Universidades
- Administraciones Públicas
- Start-ups

9 Retos

En este apartado formulamos los retos que condicionan una exitosa contribución de los ciudadanos a la transición energética, mediante comunidades energéticas locales. A nivel general identificamos los siguientes retos:

- Transformar consumidores pasivos (ciudadanos, empresas, entidades) en sujetos activos de la cadena de valor de abastecimiento energético
- Combinar adecuadamente el apoyo e iniciativas tipo top-down con las bottom-up. Evitar contradicciones e imposiciones. Como ya hemos comentado antes, en los proyectos donde se ha intentado actuar desde arriba y sin un trabajo participativo y de consenso con los vecinos, donde los que tenían que ser implicados se han convertido en afectados, las iniciativas han tenido serias dificultades
- Mecanismos de incentivo y apoyo adecuados. Generar señales correctas, junto con los mecanismos de corrección a medida que las comunidades energéticas locales se vayan multiplicando.
- Instrumentos de fomento claros y de fácil acceso o aplicación para las comunidades energéticas locales que no disponen de unas altas capacidades o recursos técnicos o jurídico-administrativos.

A nivel legal-administrativo resaltamos los siguientes retos:

- Legislación y normativa. Conformar un marco legal coherente, sin contradicciones ni vacíos legales, acompañado de un desarrollo normativo consecuente.
- Transparencia y accesibilidad a los datos. El de disponer de la información sobre los consumos reales en el tiempo real (o casi real -cuarto-horario-) es absolutamente necesario para poder sacar el máximo beneficio para todos los segmentos de la cadena de valor del sector eléctrico.
- Control de la distribución eléctrica: Visionando el futuro, según las tendencias actuales, para las distribuidoras y comercializadoras cada vez es y será más importante la información que la energía en sí. Esto es especialmente importante para la incorporación de generación estocástica que depende en gran medida de la capacidad de absorber energía cuando se produce. Así que la capacidad de control de la distribución es clave.
- Fomentar la Interoperabilidad entendida, en el contexto de la medición inteligente, como la capacidad de dos o más sistemas, dispositivos,

aplicaciones o componentes para interactuar, intercambiar y utilizar información para facilitar una gestión proactiva de la demanda.

A nivel económico destacamos los siguientes retos:

- Activar la financiación privada. En este aspecto una de las claves es la de acotar riesgos para poder disponer de unos productos financieros atractivos. En la situación actual el riesgo más grande se percibe en la indefinición jurídico-legal de la figura de comunidad energética y el reconocimiento legal de sus potestades, capacidades y responsabilidades.

- Involucrar Empresas de Servicios Energéticos – ESEs. El modelo de negocio de ESEs hasta la fecha ha tenido un recorrido limitado en España. Se está aplicando con éxito y de forma repetida en unos perfiles del proyecto determinados, como es el alumbrado público, y de forma más bien puntual en proyectos de mejora de edificios o procesos industriales. La experiencia demuestra que los contratos relacionados con los ahorros garantizados se realizan con éxito cuando se aplica a un servicio cuyo balance energético no es complejo, en donde no interactúan diferentes vectores energéticos y, sobre todo, cuando la pauta del consumo es muy predecible. A medida en que nos alejamos de estas condiciones idóneas, el proceso de contratación se vuelve más complejo y más costoso. Los costes fijos altos condicionan el tamaño mínimo de un proyecto de este tipo, por lo que las ESEs en España frecuentemente buscan proyectos de un volumen superior a 300.000€. Al margen de la visión del lado ESE, por parte de la comunidad local puede haber reticencias si se trata de una empresa “distante”, sin presencia o arraigo local.

- Ensayar y promover los modelos colaborativos: administración pública + empresa privada + comunidad local - PPCP

- Aprovechar la figura del agregador. El agregador puede ser un vehículo de comunidades energéticas virtuales y/o con capacidad de clusterizar varias comunidades físicas y virtuales

- Sumar beneficios económicos de diferente procedencia (reducción del término fijo de la potencia, reducción de peajes por menor uso de la red de transporte), con los beneficios sociales y ambientales percibidos por la comunidad local, como pueden ser la creación de puestos de trabajo a nivel local, lucha contra la pobreza energética o mejora de calidad de aire a nivel local.

- Identificar los “quick wins”. Mediante estos es posible tener primeros éxitos de forma relativamente rápida y animar a que se formen nuevas iniciativas. Las oportunidades tipo “quick wins” difícilmente estarán en la rehabilitación energética de edificios como tampoco en los proyectos de una gran complejidad tecnológica.

- Motivar actuación integral. Combinar incentivos para este perfil de proyectos más complejos, que darían frutos a un plazo más largo, con las líneas enfocadas a proyectos tipo “quick wins”.

- Conseguir beneficios de factor de escala. Los costes de diferentes equipos, sobre todo relacionados con las instalaciones fotovoltaicas, pero también de equipos de alta eficiencia energética son cada vez más bajos. Sin embargo, la reducción del coste es más evidente en instalaciones grandes o en casos de compras agregadas. Un esfuerzo en gestión de compra puede permitir el de mantener costes controlados.

- Buscar mecanismos para fomentar la rehabilitación energética. A diferencia de climas más fríos, en buena parte de España, y sobre todo en la zona Mediterránea, la rehabilitación energética proporciona unos ahorros económicos modestos por lo que el periodo de retorno de la inversión a menudo se dispara.

- Definir una hoja de ruta. El objetivo de fomentar la creación de comunidades energéticas, como actor clave en la transición energética, está claro. Hay que definir cómo llegar a cumplir con el objetivo. Considerando el desarrollo típico de productos, servicios o estructuras innovadoras, hay que contar con una fase inicial donde actúan pioneros, que de hecho ya ha comenzado con comercializadoras cooperativas de suministro de energía 100% renovable, pues solo la cooperativa Som Energia cuenta con 28 grupos locales, luego con proyectos tipo EOLPOP o primeras comunidades de vecinos que han buscado vacíos legales para poner en práctica el autoconsumo compartido incluso antes de la adopción del Real Decreto-Ley 15/2018. Esta fase inicial se prolongará durante un período, en el que surgirán más iniciativas pioneras, probablemente en los nichos ya existentes en el tejido social, y cuya duración dependerá de la capacidad de nuevos instrumentos para fomentar los proyectos replicadores. De la fase de replicación se espera pasar a scalling-up y finalmente llegar a la traslación al mercado masivo. Será importante ajustar los instrumentos de fomento a cada una de las cuatro fases mencionadas.

Entre los retos sociales, identificamos los siguientes:

- Orientar el enfoque al ciudadano. Hay que construir un entorno de apoyo que dé la seguridad jurídica, estabilidad y en definitiva la confianza a los ciudadanos dispuestos a contribuir en la transición energética en España.

- Generar confianza. Confianza es uno de los principales valores de las comunidades energéticas locales. Precisamente la componente local aquí juega un papel importante.

- Poner en valor la condición local. La gente tiene necesidades de pertenencia a un grupo, con identidad y sentido de comunidad, con

posibilidad de autoexpresión y realización, intercambio y solidaridad, y con posibilidad de crear o potenciar un determinado estilo de vida con valores compartidos. A partir de aquí es posible ir introduciendo cambios de comportamiento en patrones de uso energético.

- Fomentar la participación y motivar el voluntariado y la autoestima de la comunidad. La participación en general, y el voluntariado en particular, son los grandes motores de desarrollo de las comunidades energéticas en distintos países europeos. La replicación de estas dinámicas en España seguramente aportaría un gran valor.

- Realizar una comunicación eficiente y efectiva. Por una comunicación efectiva entendemos una información que llega al receptor, el cual la comprende, la interpreta y la interioriza. Para que la comunicación sea efectiva el receptor tiene que disponer de canales de comunicación bidireccional con emisor. En este sentido, todos los instrumentos de comunicación tienen que habilitar canales de comunicación con el destinatario.

- Conjugación de factores tecnológicos con los factores sociales. Factores tecnológicos tienen una componente dominante global mientras los factores sociales son dominantemente locales.

- La población más joven a menudo está más interesada en transición energética y especialmente en la digitalización, pero no son propietarios. Sería interesante pensar en las posibilidades de actuar en régimen de alquiler.

- Cultivar la emergencia de las comunidades pioneras o comunidades “núcleo” capaces de dinamizar la creación de nuevas comunidades.

10 Recomendaciones

10.1 Instrumentos legales

Por experiencia sabemos que la indefinición en términos legales desincentiva toda acción relacionada con una inversión económica. Si el objetivo es animar a los ciudadanos a convertirse en actores proactivos, tal como invitan diferentes Directivas Europeas y otros documentos descritos anteriormente, y atraer a las empresas a contribuir activamente en este proceso, es determinante tener una legislación clara y completa, respaldada por el desarrollo normativo correspondiente.

En este sentido, actualmente se detecta una falta de definición de los nuevos actores en el mercado energético, que son las comunidades energéticas y agregadores eléctricos, y una clara delimitación de su papel en la cadena de valor del mercado energético y su relación con otros actores.

Se propone elaborar una definición de las comunidades energéticas, a nivel legal, alineada con la el texto público acordado entre Consejo y Parlamento para la propuesta Directiva sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, que indica lo siguiente:

“comunidad ciudadana de energía: una entidad jurídica de participación voluntaria y abierta que esté efectivamente controlada por accionistas o miembros que sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas, cuyo objetivo principal sea ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera. Una comunidad ciudadana de energía puede participar en la generación, incluida la energía procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos a sus accionistas o miembros.”

El Real Decreto-Ley 15/2018 se alinea con las directivas europeas ya que reconoce el derecho a autoconsumir energía eléctrica sin cargos; también reconoce el derecho al autoconsumo compartido por parte de uno o varios consumidores para aprovechar las economías de escala. En este sentido el documento indica:

“Reglamentariamente se desarrollará el concepto de instalaciones próximas a efectos de autoconsumo. En todo caso se entenderán como tales las que estén conectadas en la red interior de los consumidores asociados, estén unidas a estos a través de líneas directas o estén conectadas a la red de baja tensión derivada del mismo centro de transformación. “

El concepto de "la red interior de los consumidores asociados" es una figura nueva en la legislación española y en este momento entra en contradicción con lo definido por la Ley del Sector Eléctrico 24/2013, que en su artículo 39.3 dice:

"Todas las instalaciones destinadas a más de un consumidor tendrán la consideración de red de distribución y deberán ser cedidas a la empresa distribuidora de la zona, la cual responderá de la seguridad y calidad del suministro. Dicha infraestructura quedará abierta al uso de terceros."

Es sumamente importante definir cuanto antes:

- El alcance o los límites de la red interior de los consumidores asociados
- Requerimientos de su interconexión con la red en baja tensión de la compañía distribuidora
- Quién puede ser el propietario de la red interior de los consumidores asociados
- Quién puede ser el gestor de la red interior de los consumidores asociados
- Cuáles son los derechos y obligaciones del gestor de la red interior de los consumidores asociados

El Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, establece el procedimiento de revisión y actualización de los parámetros retributivos aplicables a las instalaciones, en su Anexo XV define las condiciones de Acceso y conexión a la red. En su punto dos el anexo indica:

"2.º Subestaciones y centros de transformación (AT/BT): la potencia total de la instalación, o conjunto de instalaciones, conectadas a una subestación o centro de transformación no superará el 50 por ciento de la capacidad de transformación instalada para ese nivel de tensión."

Este límite puede representar una barrera para el desarrollo de comunidades energéticas locales en los ámbitos de baja densidad urbana o situaciones periurbanas. En un principio, el límite de 50% parece excesivamente conservador, por lo que sería de interés reevaluarlo.

Sería oportuno legislar la figura del Agregador teniendo en cuenta su capacidad de convertirse en un vehículo de constitución de comunidades energéticas virtuales o de ente integrador de varias agrupaciones de autoconsumo compartido de las que cada una está conectada a una red diferente de baja tensión. Es necesario definir legalmente la potencia y/o energía mínima agregada a exigir en un nivel adecuado para que una comunidad energética local, por si sola o en agrupación con otras, pueda

alcanzar el estatus de agregador. La tendencia en países europeos apuntan a una potencia mínima de 1 MW [24].

Sería de interés buscar un modelo que asocie las grandes instalaciones de generación renovable con su entorno local al que afecten. Esto se puede conseguir estableciendo mecanismos que facilitan vínculos directos de suministro y/o copropiedad entre estas grandes instalaciones y comunidades energéticas locales, que ya existan o que se puedan construir en su entorno. Sería un instrumento similar al que existe en Dinamarca.

Sería importante garantizar por la vía normativa el acceso a la información de contadores digitales, en tiempo real o casi real. De hecho la Ley Sector Eléctrico en su Artículo 40.2.g indica entre funciones del gestor de la red de:

"Facilitar los datos de consumo a los sujetos en los términos que reglamentariamente se establezcan."

En el mismo sentido, pero con más precisión, la propuesta de Directiva Europea COM(2016) 864 en el Artículo 20 dice:

"los sistemas de medición miden con precisión el consumo real de electricidad y proporcionan a los clientes finales información sobre el tiempo real de uso. Dicha **información se pondrá fácilmente a disposición de los clientes finales**, sin costo adicional y casi en tiempo real, para brindar soporte a los programas automatizados de eficiencia energética, respuesta a la demanda y otros servicios;"

El acceso a la información de contadores digitales es de hecho un derecho de los consumidores, así como la potestad de cederlos a las terceras partes de forma voluntaria, tal como lo marca la legislación española [25].

Sería beneficioso otorgar a la administración local – municipios- la potestad de gestionar las redes energéticas en su territorio. Aquí nos referimos a las redes eléctricas de baja tensión y a las redes de energía térmica.

Delante de los progresos tecnológicos galopantes, algunos países, como Holanda por ejemplo, han habilitado la figura de "Comunidad piloto", para la cual se reconoce la posibilidad de realizar innovación a nivel técnico y legal. En este sentido, las comunidades piloto están exentas del cumplimiento estricto de la legislación vigente y permiten ensayar nuevas tecnologías, nuevos instrumentos legales y nuevas relaciones entre los actores de la cadena de valor. Un mecanismo tipo "comunidad piloto" es extremadamente útil, fomenta un ecosistema de emprendimiento e innovación, muy beneficioso para el sector pero también para el tejido empresarial y social a nivel de todo el país. Se recomienda habilitar legalmente la figura de comunidad o ámbito piloto.

Se recomienda desarrollo de un marco regulatorio referente al uso de energías renovables y residuales en redes de calor y frio urbanas. En este sentido, se

recomienda introducir en los reglamentos de la planificación urbana la realización, de forma obligatoria, de examen de opciones tecnológicas para la generación y suministro de energía térmica, con tal de fomentar la implementación de redes de calor y frio urbanas. La obligatoriedad se puede introducir a partir de un criterio de densidad de demanda, a saber: si la media de la demanda energética por unidad de área de suelo, para el ámbito del plan, es superior a un determinado valor, el promotor del plan estará obligado a realizar el estudio de examen de opciones tecnológicas. Este estudio tendrá que incluir obligatoriamente el escenario de centralización de generación y suministro de la energía térmica. Esta centralización incluirá las fuentes de energía renovable localmente disponibles y aplicará mejores tecnologías en cuanto a la eficiencia energética. La demanda energética por unidad de área de suelo se calculará a partir de la superficie de techo construido prevista por el planeamiento, multiplicada por la demanda máxima por unidad de superficie construida, determinada por el Código Técnico de Edificación, concretamente su Documento Básico HE – Ahorro de Energía.

Promover, o como mínimo eliminar las barreras legales para la posibilidad de hacer mini-redes público y/o privadas de gases alternativos (biogás, productos de gasificación-syngas, CO2, H2, etc.) que alimenten a unidades de cogeneración o a redes térmicas de distrito, dentro de un mismo municipio y/o compartido con un municipio vecino o de la mancomunidad a la que pertenezca la planta de producción de gas correspondiente.

Cabría prevenir dese la legislación la formación y/o operación de comunidades energéticas locales que se puedan establecer con fines especulativos o con pretensión de generar, de forma encubierta, el beneficio para actores del mercado energético que operen, sean con o sin ánimo de lucro, sin generar un beneficio energético, medioambiental o social en el ámbito local donde se ubique.

10.2 Instrumentos financieros

De los instrumentos financieros se espera que dinamicen el desarrollo de las comunidades energéticas locales, que inicialmente ayuden a los pioneros y que sean capaces de inducir la inversión privada. Estos instrumentos tienen que generar señales correctas para el mercado y tener la capacidad de corrección a medida que las comunidades energéticas locales se vayan multiplicando.

A la hora de plantear los instrumentos de apoyo financiero es interesante visibilizar un escenario deseable para el usuario final, que en este caso sería un ciudadano o una entidad miembro de la comunidad energética local. Parece razonable pensar que un objetivo suficientemente atractivo sería tener un periodo de retorno de la inversión de unos 5 a 8 años. En cualquier caso, es importante prever mecanismos de ajuste que permitan adaptación a los cambios en cuanto a la inversión y a los precios eléctricos.

Para conseguir financiación por parte de una institución ajena tipo banco, fondo de inversión o similar, es necesario acotar riesgos. Para esto es importante tener una situación clara en cuanto a la personalidad jurídica de la comunidad energética. Por otro lado, la comunidad tiene que justificar una solvencia que puede ser difícil de demostrar en sus primeros tiempos de vida. Un instrumento interesante es la creación de fondos de cobertura de eventuales impagados. Normalmente son fondos públicos o mancomunados público-privados.

Se recomienda eliminar, para las comunidades energéticas locales, los costes aplicables en concepto de utilización de la red de baja tensión. Esto se puede considerar como una especie de prima. Al mismo tiempo, habría que buscar mecanismos de compensar a las empresas de distribución en baja tensión por el uso de su infraestructura. De hecho, se podría generar un bonus para la empresa distribuidora, en función del tráfico de electricidad generada y consumida dentro de su red de baja tensión. De esta forma la empresa distribuidora podría tener incentivos para facilitar e incluso fomentar la producción local con fuentes renovables. En caso de comunidades rurales con una justificación técnica ya que cuánto más lejos se encuentre esta comunidad energética de los centros de producción de energía, más eficiente será la red de distribución y se producirá un ahorro energético inducido en dicha red, además de hacerla más estable eléctricamente.

Además de estos mecanismos, se podría recurrir a los mecanismos clásicos, como son:

- ✓ Subvención a fondo perdido – se considera oportuno utilizar la subvención para tareas “blandas”, como la consolidación legal de la comunidad energética, elaboración de proyecto técnico, plan de financiación y evaluación de riesgos. La subvención del coste de material y su instalación se reserva para las componentes más innovadoras de los proyectos, como son elementos que facilitan la gestión de la demanda, o para intervenciones que no consiguen unos tiempos de retorno interesantes.

- ✓ Líneas específicas de crédito blando por parte del ICO u otras instituciones financieras públicas. Con el instrumento de creación de fondos de cobertura de eventuales impagados se consigue un efecto similar, sin necesidad de utilizar fondos públicos

Reducción de tasas e impuestos. Este tipo de instrumentos podría ser de gran interés.

- ✓ Reducción del IVA sobre los equipos y su instalación, trátese de la generación eléctrica o térmica o de actuaciones de eficiencia energética.

- ✓ Eliminar cualquier impuesto aplicable (por ejemplo IVA) entre las transacciones de energía/pagos que puedan tenerse entre los propios miembros de la Comunidad Energética, sean personas jurídicas o físicas.

- ✓ Deducción de las inversiones en comunidades energéticas en el IRPF
- ✓ Reducción de tributos locales en colaboración con los ayuntamientos: reducción del IBI y/o ICIO, tal como ya lo han hecho varios ayuntamientos.

Es importante crear instrumentos que no estén orientados a una sola tecnología, sino más bien abiertos a diferentes soluciones. Es evidente que las instalaciones fotovoltaicas tienen una posición privilegiada, como ya hemos comentado. Pero, seria de interés diseñar instrumentos a los que puedan acogerse tecnología como la de bombas de calor de alta eficiencia, redes urbanas de calor y/o frío, pequeñas cogeneraciones, etc. En este sentido sería conveniente no desaprovechar las redes de distribución actuales de gas, y dentro de la nueva gestión de micro redes eléctricas, allí donde exista red de gas natural promover el uso de la microcogeneración (electricidad y calor) en aquellas zonas climáticas adecuadas (al menos, la mitad norte de España) y que vaya a suministrar energía eléctrica para el autoconsumo dentro de esa microred y el calor para su propio uso o para una red de calor interior o exterior.

También sería muy útil facilitar la creación de comunidades "núcleo" como por ejemplo:

- ► Centros educativos
- ► Equipamientos públicos
- ► Entidades deportivas
- ► Cooperativas de consumo

10.3 Instrumentos de comunicación e informativos

Los instrumentos de comunicación e información pueden tener un papel determinante en la proliferación de las comunidades energéticas. En primer lugar, hoy en día es inadmisible plantear unos mecanismos puramente informativos y no comunicativos. Es importante establecer una comunicación con las partes interesadas. Esto significa abrir canales de emitir y recibir información de forma ágil y amena.

En este sentido, un instrumento oportuno seria la ventanilla única, donde la parte interesada podría recibir la información básica, asesoramiento jurídico-administrativo y realizar todos los trámites necesarios y oportunos. Además, sería de gran utilidad acercar de forma física la ventanilla única al interesado. Esto significaría territorializar los puntos de comunicación, instaurándolos en todas las grandes ciudades de España y en las capitales de autonomías. Una posible organización de la ventanilla única territorializada podría ser de la siguiente forma:

- Ciudades con una población superior a 400.000 habitantes – ventanilla única propia, mediante la agencia energética local o por el departamento correspondiente del ayuntamiento

- Ciudades con una población inferior a 400.000 habitantes- ventanilla única gestionada por la agencia regional de la energía o por el departamento correspondiente de la administración autonómica

En paralelo se puede fomentar una red "capilar", teritorializada, de apoyo, vinculada a la administración autonómica, que podrían formar las cooperativas de consumo eléctrico existentes, las redes territoriales de las cámaras de comercio, entre otras organizaciones, para habilitar la máxima difusión.

Además de la ventanilla única, sería de gran utilidad poder facilitar el material informativo tipo:

- Mapas de recursos

- Guías de protocolos en lo legal, organizativo y tecnológico

- Descripción de casos de éxito

- Descripción de soluciones tipo

- Guías de compra colectiva

Así como poner a disposición de los interesados siguientes herramientas

- Contact point y/o market place de compra colectiva

- Herramientas de análisis del efecto agregador

- Plataformas de gestión energética

- Contacto con comunidades con experiencia con posibilidad de tutelaje

- Contacto con proveedores de servicios y/o material

Una gran parte del material informativo, las herramientas mencionadas arriba así como los protocolos de ventanilla única, se pueden preparar y compartir entre las instituciones responsables de gestionar la ventilla única. Se trataría de estandarizar los documentos y los procesos con tal de optimizar al máximo los recursos.

Finalmente, conociendo el desequilibrio entre las capacidades legales potenciales de las comunidades energéticas y del gran sector energético, sería oportuno crear un "Defensor del pueblo" en temas energéticos, con capacidad ejecutiva.

11 Proceso de desarrollo de una comunidad energética local

En cada una de las fases que se requieren para desarrollar una comunidad energética se dan unas necesidades diferentes que serían susceptibles de recibir apoyo mediante instrumentos financieros o instrumentos de comunicación. A continuación, desglosamos las necesidades identificadas para cada fase:

1. **Constitución o adecuación legal:**
   - Kit informativo –este material podría tener un contenido parecido a lo que se expone a continuación: objetivos de comunidades energéticas, tipologías de comunidades, marco legal correspondiente, partes interesadas o quien es quien en tu entorno, desarrollo paso a paso, visiona tu comunidad; material estandarizable,
   - Contacto con tutores – facilitar un tutor de otra comunidad existente y con cierta madurez para aconsejar la comunidad en fase de desarrollo
   - Soporte legal y administrativo – en la fase inicial es importante contar con este tipo de soporte ya que la comunidad necesita formalizar su estatus legal; susceptible a recibir subvención
2. **Definición de objetivos y alcances**
   - Compilación de casos de éxito: presentación de aspectos claves para el éxito de casos reales; material estandarizable
   - Catálogo de soluciones tecnológicas tipo: este material tiene por objetivo orientar los objetivos y ayudar en las decisiones iniciales respecto a las tipologías de tecnologías que pueden ser de interés para el cumplimiento de los objetivos establecidos; material estandarizable
   - Herramientas de análisis de soluciones tecnológicas ajustadas al caso concreto – se trata de herramientas simplificadas, programadas en base a baterías de resultados parametrizados, posiblemente con una interface visual en entorno web; herramientas estandarizables
   - Soporte técnico en la redacción del proyecto: la redacción del proyecto requiere implicación de un profesional o una empresa cualificada para esta tareas; susceptible a recibir subvención

- Plan de financiación: a partir del proyecto técnico que determina la inversión, se realiza el plan de financiación. Se evalúa que parte de la inversión se puede realizar con los fondos propios, se identifican otras fuentes de financiación y se decide cual es la vía deseable y cuáles son las alternativas posibles; susceptible a recibir subvención

- Evaluación de riesgos del proyecto: para poder buscar financiación, sea de los propios miembros de la comunidad, sea de una entidad financiera o de la administración pública, se necesita realizar un análisis de riesgos, socializarlo entre los miembros de la comunidad y poder presentarlo a los posibles inversores o financiadores; susceptible a recibir subvención

3. **Instalación e integración**

- Aspectos de financiación: aquí se puede dar un abanico de opciones desde la participación de la administración pública (central o local) en la inversión, subvención para cubrir una parte de la inversión, crédito blando mediante una línea específica a medida de comunidades energéticas locales, reducción de tasas y/o impuestos como pueden ser el IRPF de los ciudadanos participantes, reducción IVA aplicable al material y/o servicios.

- Selección proveedores: asesoramiento en evaluación de ofertas o facilitar los criterios de evaluación

- Plataforma de gestión: según el perfil de la comunidad y las tecnologías que se utilizan, puede haber diferentes necesidades de herramientas de gestión. Sería muy útil ofrecer unas soluciones estándar y gratuitas para el uso de las comunidades; herramientas estandarizables

- Control de riesgos: es recomendable hacer un seguimiento continuo de eventuales desviaciones presupuestarias en esta fase.

4. **Gestión de la comunidad**

- Gobernanza comunitaria y gestión de la operación: gestión de la actividad de la comunidad ya en período operativo: gestión societaria, económica, tareas de mantenimiento, etc.; el posible apoyo sería el de compensar el peaje uso red distribución

- Control y monitorización: vigilancia de los resultados, verificación del cumplimiento de objetivos, comunicación con los miembros para socializar los resultados e influir en el cambio de patrones de comportamiento

- Evaluación y mejora continua: se recomendable hacer un seguimiento continuo de las oportunidades y los riesgos ya que se actúa en un entorno cambiante

- Desarrollo nuevas iniciativas: a partir de las oportunidades identificadas, o a partir de nuevos objetivos o necesidades, se pueden desarrollar nuevas iniciativas

5. **Comunicación**
   - Actividades de difusión de resultados: con el fin de compartir las experiencias y fomentar la creación de nuevas comunidades; susceptible a recibir subvención
   - Tutelaje de nuevas comunidades: susceptible a recibir subvención

Acrónimos

CARES
Community And Renewable Energy Schema

CES
Comunidades Energéticas Sostenibles

DECC
Department of Energy & Climate Change

DH
District Heating

FV
Fotovoltaica

GW
Gigavatio

GWh
Gigavatio hora

IBI
Impuesto de Bienes Inmuebles

ICIO
Impuesto de Construcciones Instalaciones y Obras

kW
Kilovatio

kWh
Kilovatio hora

MW
Megavatio

MWh
Megavatio hora

TIR
Tasa Interna de Rentabilidad

UCEF
Urban Community Energy Fund

UE o EU
Unión Europea

Referencias

[1] EU, *Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO COM (2016) 864 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (versión refundida)*.

[2] EU, *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council (5076/19) on common rules for the internal market in electricity (recast) - Analysis of the final compromise text with a view to agreement*. 2019.

[3] EU, *Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO COM(2016) 767 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (refundición)*.

[4] EU, *Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo (UE) 2018/2001 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (versión refundida)*. 2018.

[5] Comité Europeo de las Regiones, *Dictamen del Comité Europeo de las Regiones — Modelos de asunción local en materia de energía y el papel de las comunidades locales de energía en la transición energética en Europa*. 2018.

[6] RESCOOP, "Energy Comunities - Definition." [Online]. Available: https://www.rescoop.eu/definitions.

[7] REN21, *Renewables 2017 Global Status Report*. 2017.

[8] N. C. Mariya Gancheva, Sarah O'Brien and C. Monteiro, "Models of Local Energy Ownership and the Role of Local Energy Communities in Energy Transition in Europe," 2018.

[9] Department of Energy and Climate Change, "Community Energy Strategy: Full Report," 2014.

[10] G. B. Consortium, "Residential Prosumers in the European Energy Union," 2017.

[11] Community Energy England, "Community Energy State of the Sector 2018,"

[12] Ayuntamiento de Viladecans, "http://www.viladecans.cat/es/vilawatt." [Online]. Available: http://www.viladecans.cat/es/vilawatt. [Accessed: 16-Dec-2018].

[13] R. Hanna, "Community Renewables Innovation Lab, Energy Transition Platform Policy Briefing," 2017.

[14] C. E. González González and M. Ortín Sidrach de Cardona, "Análisis comparativo de bonificaciones fiscales al autoconsumo en las principales ciudades españolas," Madrid, 2018.

[15] M. Alvarez-Pedrerol *et al.*, "Impact of commuting exposure to traffic-related air pollution on cognitive development in children walking to school," *Environ. Pollut.*, vol. 231, pp. 837–844, 2017.

[16] "Viñedos por Calor." [Online]. Available: http://vineyards4heat.eu/es/. [Accessed: 10-Dec-2018].

[17] "Bosola ahorro sostenible," 2018. [Online]. Available: https://bosola.es/metodologia/. [Accessed: 10-Dec-2018].

[18] P. Salas, "Accés a les dades de comptadors digitals: un pas necessari cap a la transició energètica." [Online]. Available: http://www.smartgrid.cat/2017/05/08/acces-a-les-dades-de-comptadors-digitals-un-pas-necessari-cap-a-la-transicio-energetica/#more-3126. [Accessed: 10-Dec-2018].

[19] Schneider Electrics, "Internet de las cosas para un mundo más eficiente." [Online]. Available: tps://www.technologyreview.es/s/10167/internet-de-las-cosas-para-un-mundo-mas-eficiente. [Accessed: 10-Dec-2018].

[20] F. Hasse, A. von Perfall, T. Hillebrand, E. Smole, L. Lay, and M. Charlet, "Blockchain - an opportunity for energy producers and consumers?," 2016.

[21] S. T. Herrero, "Pobreza Energética en España. Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatal," Madrid, 2018.

[22] A. Smith, T. Hargreaves, S. Hielscher, M. Martiskainen, and G. Seyfang, "Making the most of community energies: Three perspectives on grassroots innovation," *Environ. Plan. A Econ. Sp.*, vol. 48, no. 2, pp. 407–432, Aug. 2015.

[23] "Unión Renovable." [Online]. Available: http://www.unionrenovables.coop/. [Accessed: 10-Dec-2018].

[24] P. H. Minniti, Simone and Nguyen, "Adaptation of the flexibility tool-box for commercial micro-grids," 2018.

[25] Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. España, 2018, pp. 119788–119857.

IDAE, Calle Madera, 8, 28004 Madrid, Telf.: 914 564 900

Mail: comunicacion@idae.es; www.idae.es

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA